

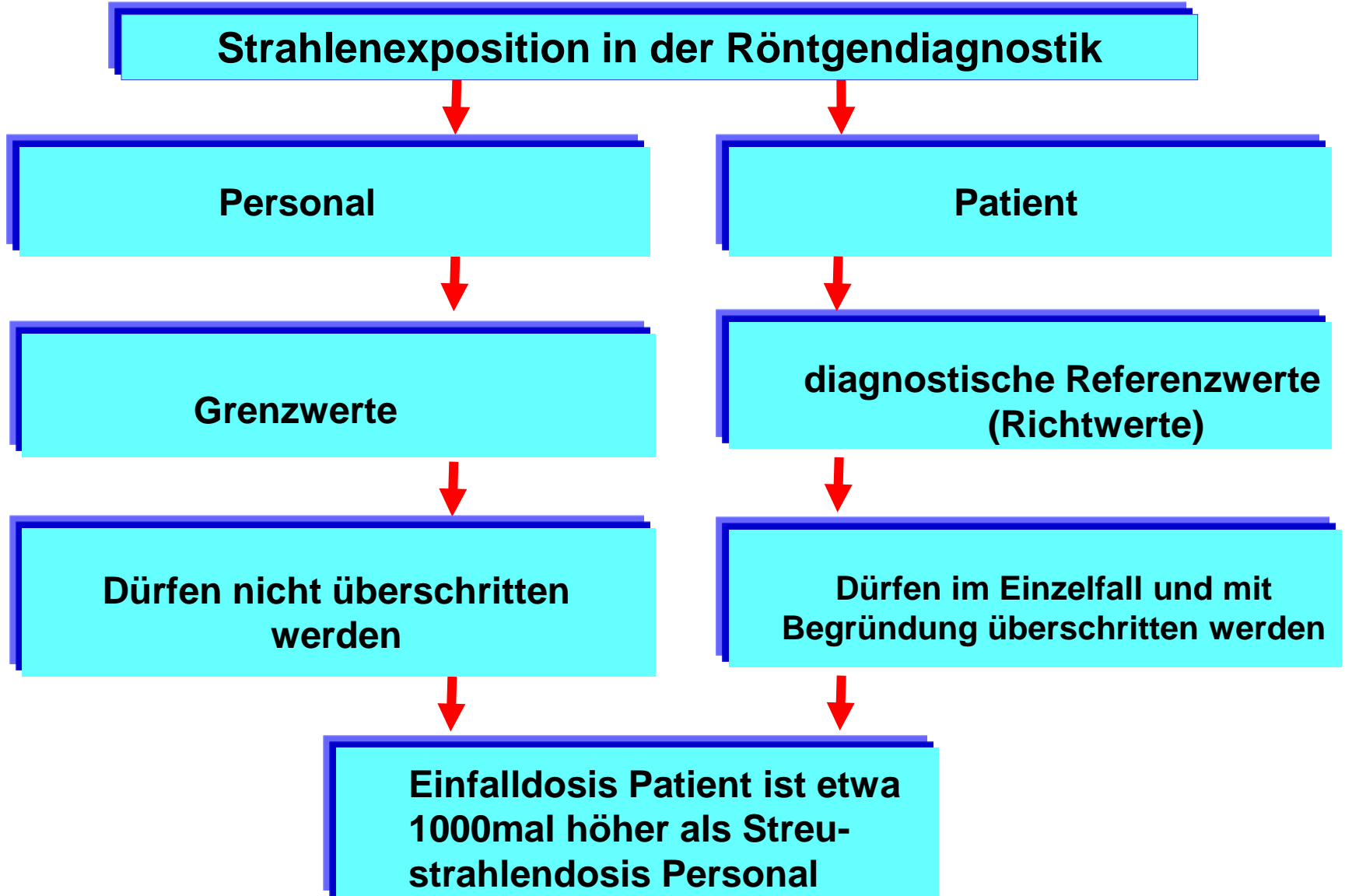
Strahlenexpositionen in der Medizin (RöV/StrISchV)

Prof. Dr. Klaus Ewen

Anwendung *ionisierender Strahlung* in der Medizin

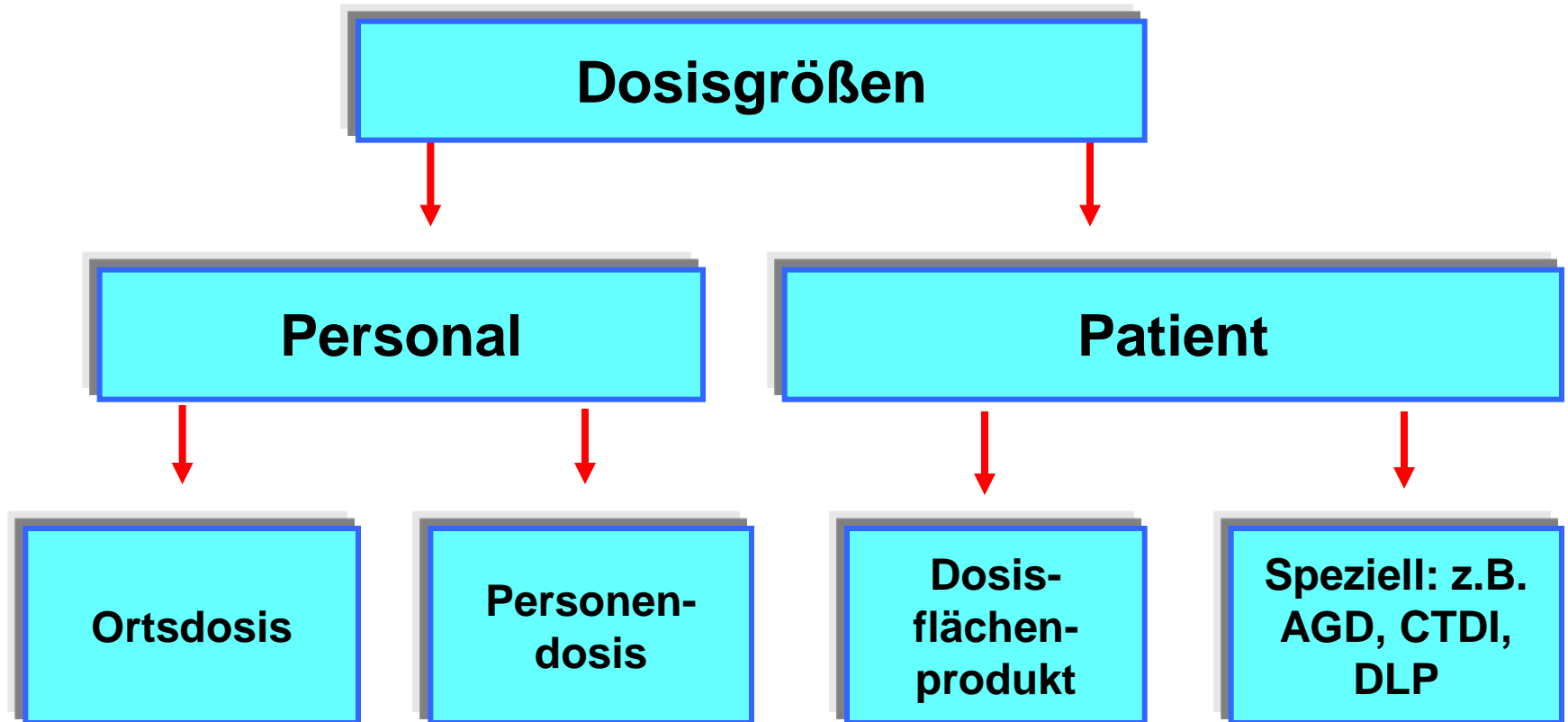
Strahlenart	Diagnostik	Therapie
Röntgenstrahlung	Rö-Diagnostik	nicht-onkologisch
Gammastrahlung	Nukmed, PET	onkologisch: Brachy
Elektronen Linac	--	onkologisch: Standard
Photonen Linac	--	onkologisch: Standard
Ionen (z. B. Protonen)	--	onkologisch: speziell

Strahlenexposition Personal - Patient

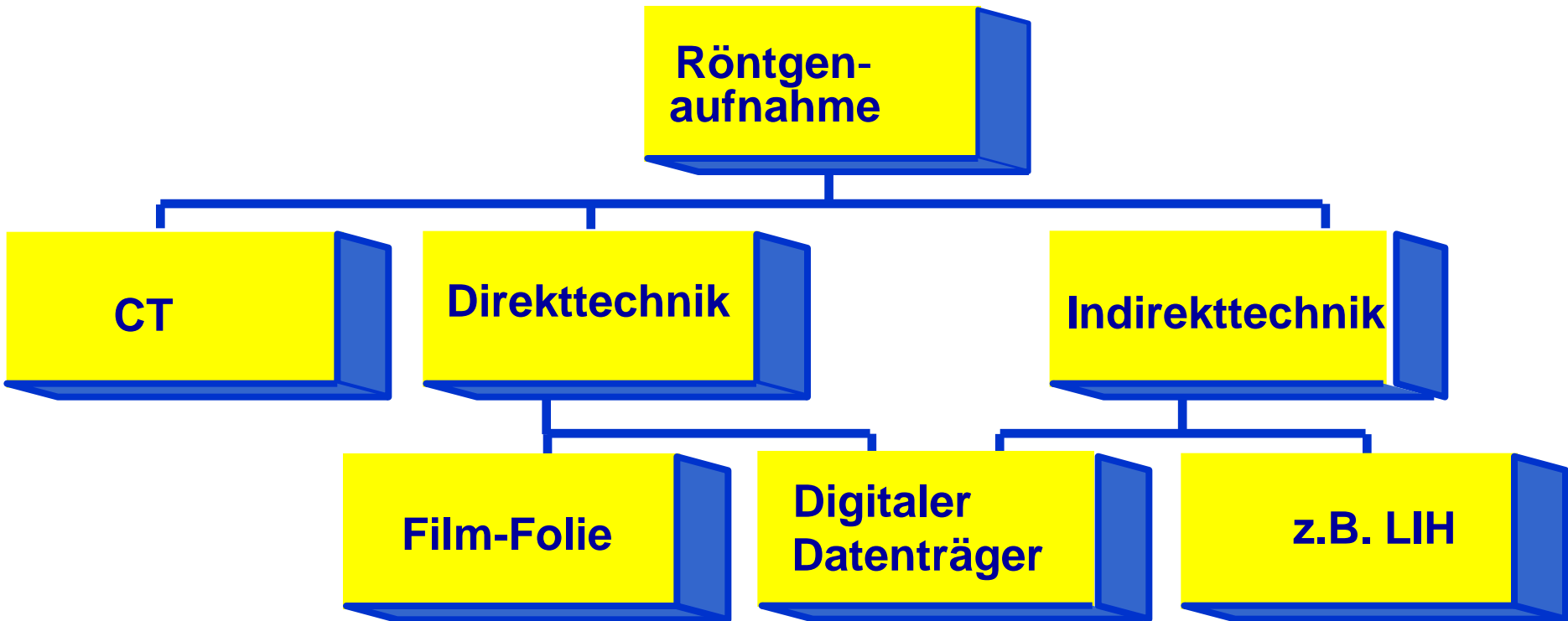


Strahlensexposition

Messung in der Röntgendiagnostik



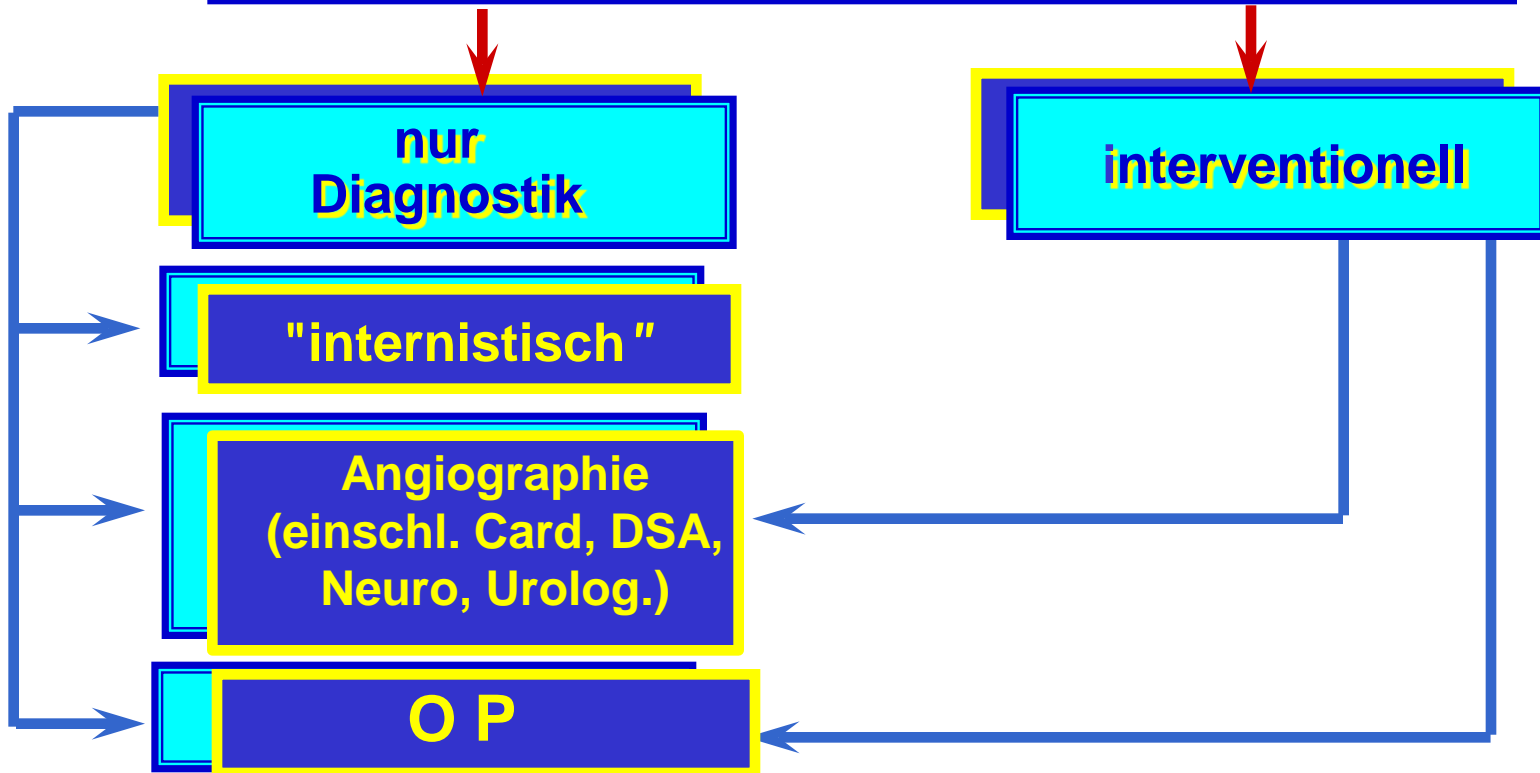
effektive Dosis bei *Röntgenaufnahmen*



Strahlenexposition Patient:

CT:	5 – 10 mSv
Direkttechnik:	1 – 2 mSv
Indirekttechnik:	≤ 1 mSv

Effektive Dosis bei Durchleuchtung



Strahlenexposition Patient:

interventionell	sehr hoch (≥ 10 mSv)
Angiographie:	hoch (um 5 – 10 mSv)
OP:	mittel bis hoch (2 – 10 mSv)
internistisch:	niedrig bis mittel (≤ 2 mSv)

Strahlenexposition Personal „Hochdosisarbeitsplätze“

Wo können heutzutage in der Röntgendiagnostik
„Hochdosisarbeitsplätze“ erwartet werden? **Kat. A**

intraoperative Röntgendiagnostik

Urologie, Neuroradiologie

Angiographie einschl. DSA

Kardiologie

Interventionen

Ermittlung Strahlenexposition Personal mittels Personendosimetrie in der Röntgendiagnostik

Art des Personendosimeters	Aussage
Amtliches Dosimeter (Filmdosimeter); unter Schutzkleidung (0,35 mm Pb, Dosis- reduzierung auf 1 bis 5 %; kV-abhängig)	Wenn überhaupt eine Dosisanzeige, dann nur sehr geringe Werte
Jederzeit ablesbares Dosimeter (z. B. elektronisches Personendosimeter); außerhalb der Schutzkleidung	Erfassung von Dosis- werten z.B. im Kopf- und Halsbereich
Fingerringdosimeter (TLD) für mögliche Nutzstrahlenexpositionen der Hände, z.B. intraoperative Röntgenuntersuchungen	Leider ist eine jederzeitige Ablesung nicht möglich

Sind Grenzwertüberschreitungen möglich?

Wo und wie können in der Röntgendiagnostik Dosisüberschreitungen für beruflich strahlenexponierte Personen vorkommen?

Organ	Mögliche Grenzwertüberschreitungen?
Augenlinse (Achtung! Der Grenzwert für die Linsendosis wird deutlich reduziert werden.)	Bei Reduzierung des Grenzwertes möglich. Daher: Schutz durch Bleiglasbrille und Schutzscheibe erforderlich
Hand	Durchaus möglich! Spezielle Schutzhandschuhe
Keimdrüsen, Gebärmutter	Nein, bei Tragen von Schutzkleidung
Schilddrüse	Durchaus möglich! Daher: Schilddrüsenschutz
Haut	Nein, bei Tragen von Schutzkleidung
effektive Dosis	Nein bei Tragen von Schutzkleidung

Strahlenexposition



des Patienten

Der Hauptanteil der zivilisatorischen Strahlenexposition entsteht durch die Anwendung ionisierender Strahlung in der Röntgendiagnostik

Röntgenuntersuchungen, die am meisten zur medizinischen Strahlenexposition der Bevölkerung beitragen

Untersuchung	Patientendosis \times Untersuchungszahl/a %
CT	54
Angio/Interventionen	20
Abdomen	10
Skelett	10
Thorax	4
Mammographie	1
Sonstiges	1
Summe:	100

Krebsrisiko durch ionisierende Strahlung

Risikofaktor für tödliche Krebsfälle:
0.5 Fälle auf 100 Personen pro 100 mSv effektive Dosis das heißt:

Individueller Risikofaktor für tödliche
Krebsfälle: 0.00005 pro 1 mSv

Natürliche Strahlenexposition
 $2.4 \text{ mSv/a} \cdot 0.00005 \cdot 85 \text{ Mill.} =$
10200 tödliche Krebsfälle /a in der BRD

Medizin

Röntgendiagnostik

$1.3 \text{ mSv/a} \cdot 0.00005 \cdot 85 \text{ Mill.} = 5525/\text{a}$

Nuklearmedizin

$0.2 \text{ mSv/a} \cdot 0.00005 \cdot 85 \text{ Mill.} = \underline{850/\text{a}}$

Summe: **6375/a**

Med. Anwendung ionisierender Strahlung:
 $\leq 1.5\%$ aller tödlichen Krebsfälle in BRD

Klassifizierung der

Strahlenexposition



des Personals

Anwendung

Röntgendiagnostik
Nuklearmed. Diagnostik
Strahlentherapie

effektive Dosis

≤ 1 mSv/a (Aufn.) ≤ 6 mSv/a (Durchl.)
um 1 – 2 mSv/a (Tc99m)
 < 1 mSv/a (≤ 8 MV), ≤ 6 mSv/a (> 8 MV)



des Patienten

Anwendung

Röntgendiagnostik
Nuklearmed. Diagnostik
Strahlentherapie

kollektive effektive Dosis BRD

1,3 mSv/a (davon etwa 50 % CT)
0,2 mSv/a
 $< 0,2$ mSv/a

Strahlenexpositionen in der Medizin (RöV/StrISchV)

Ende