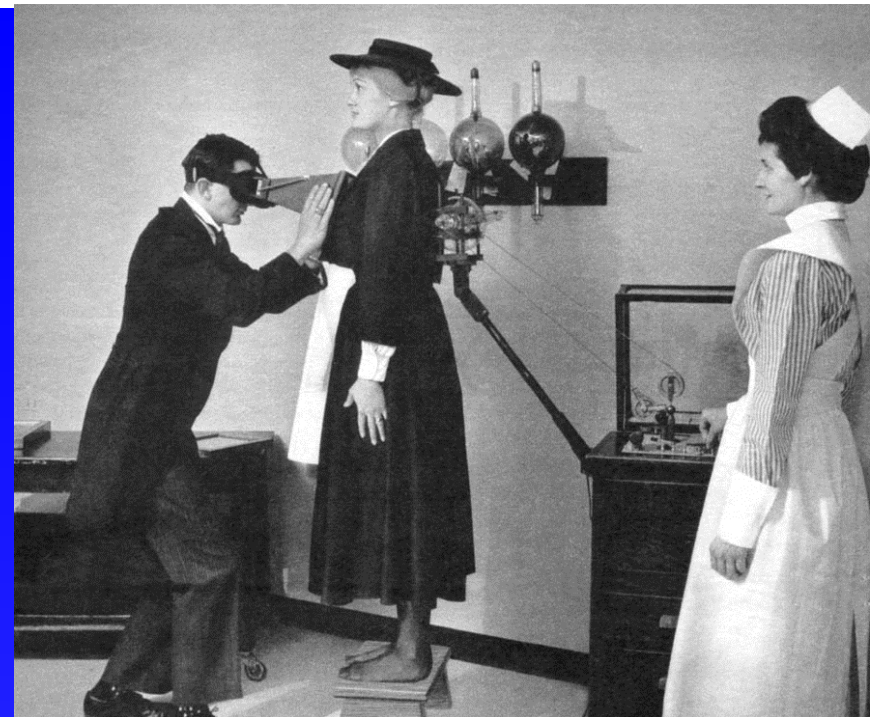


Dr. Jürgen Westhof, Diplom-Physiker

# Wie viel Schutz vor Streustrahlung ist vernünftig?

- Strahlenschutzmaßnahmen
- Projekt der hessischen Arbeitsschutzverwaltung

Kassel, Juni 2008



# Grundsatz

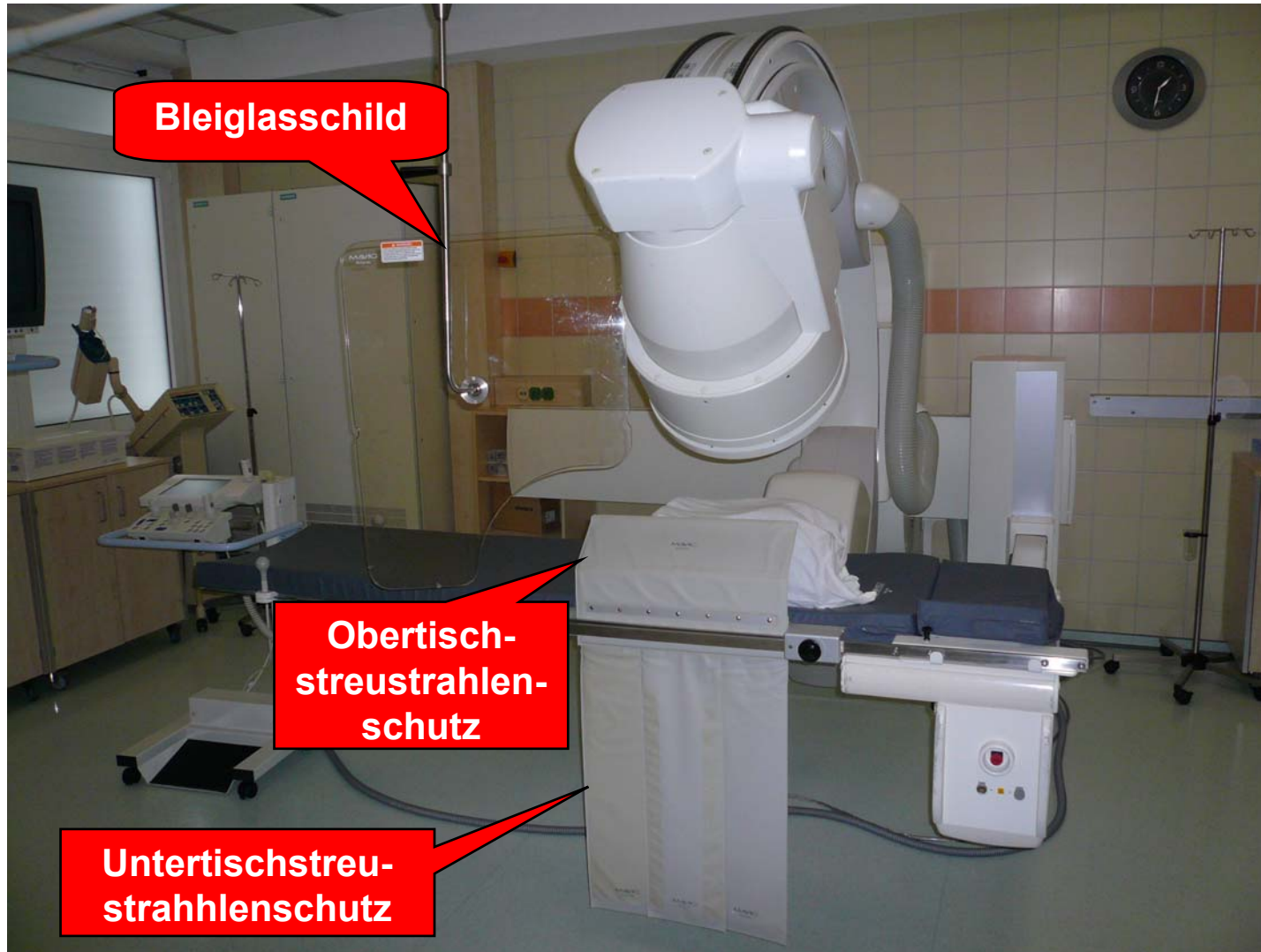
# Strahlenschutzmaßnahmen

- Die Strahlenschutzmaßnahmen sind nach folgender Prioritätensetzung durchzuführen:
  1. gerätetechnische Schutzmaßnahmen
  2. persönliche Schutzmaßnahmen
  3. organisatorische Schutzmaßnahmen



# Gerätetechnischer Strahlenschutz

# Gerätetechnischer Strahlenschutz





# Anwenderbezogener Strahlenschutz



# Persönlicher Strahlenschutz



**Schutzbrille  
schlecht belüftet**



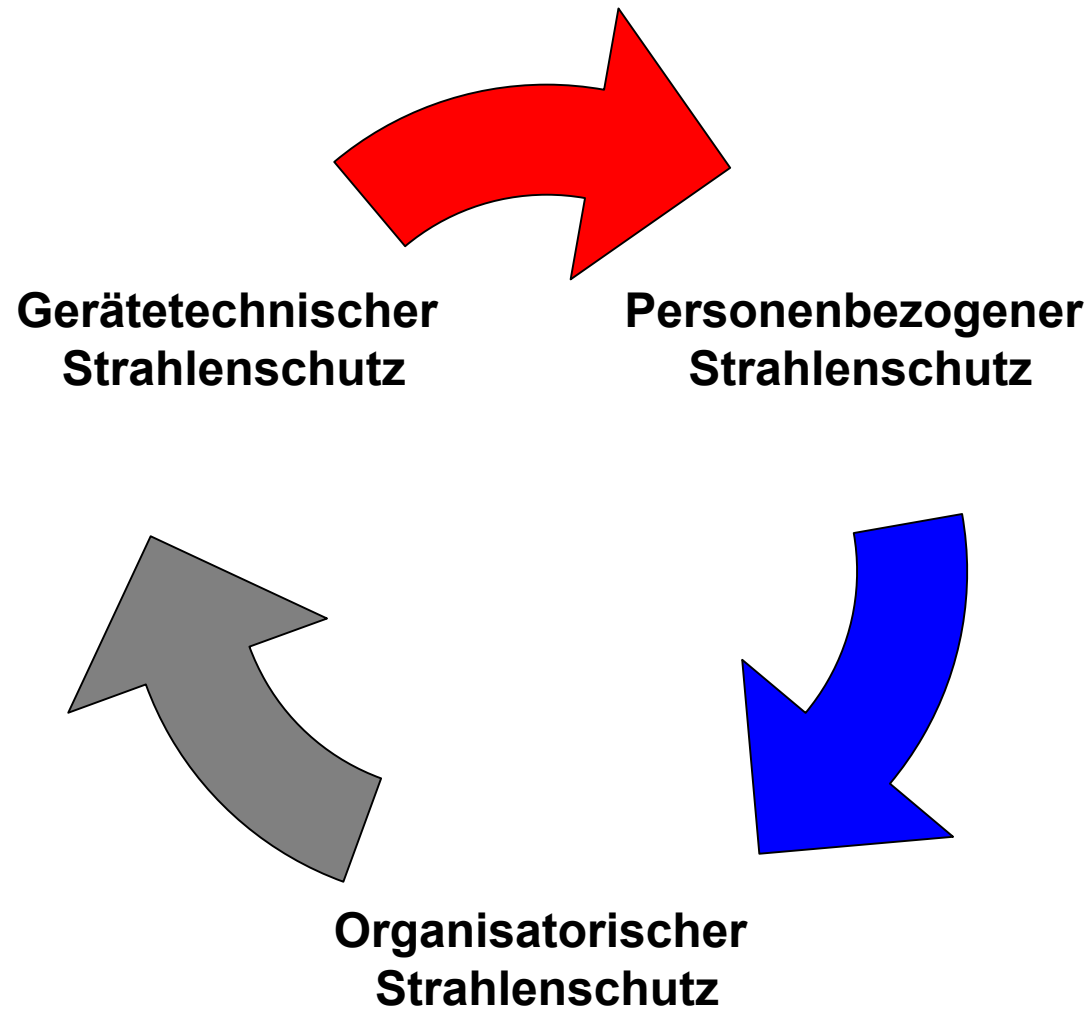
**Kunststoffoberfläche  
gerissen**

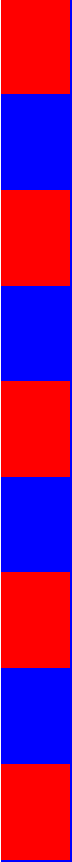


**Kunststoff  
gehärtet**



# Organisatorischer Strahlenschutz





# Projekt der hessischen Arbeitsschutz- verwaltung

# Projekt Hochdosisarbeitsplätze

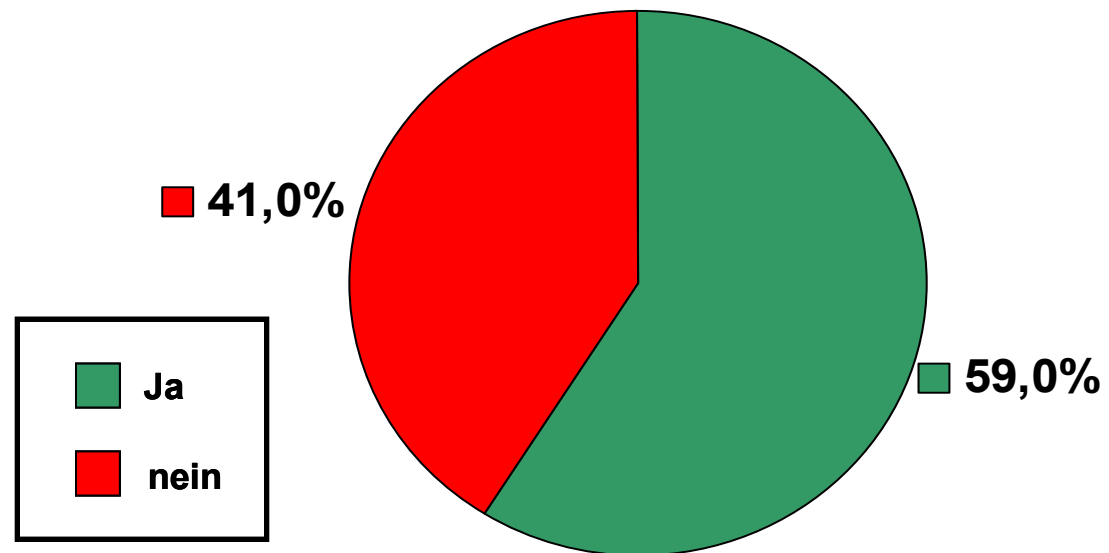
- in 28 Institutionen (Krankenhäuser und Praxen) wurden 51 Arbeitsplätze untersucht
  - 19 Herzkathederarbeitsplätze
  - 23 Angiographiearbeitsplätze
  - 9 interoperativ genutzte C-Bogengeräte
- neben administrativen und organisatorischen Aspekten wurden auch Dosismessungen bei Anwendern durchgeführt

# Projekt Hochdosisarbeitsplätze

- Dosismessungen am Halsbereich (über Schutzkleidung) an 114 Personen und zusätzlich bei 65 Personen an der Hand im 4-Wochenzeitraum
- Dosismessungen an 20 Personen durch BfS an diversen Körperteilen während eines Arbeitstages

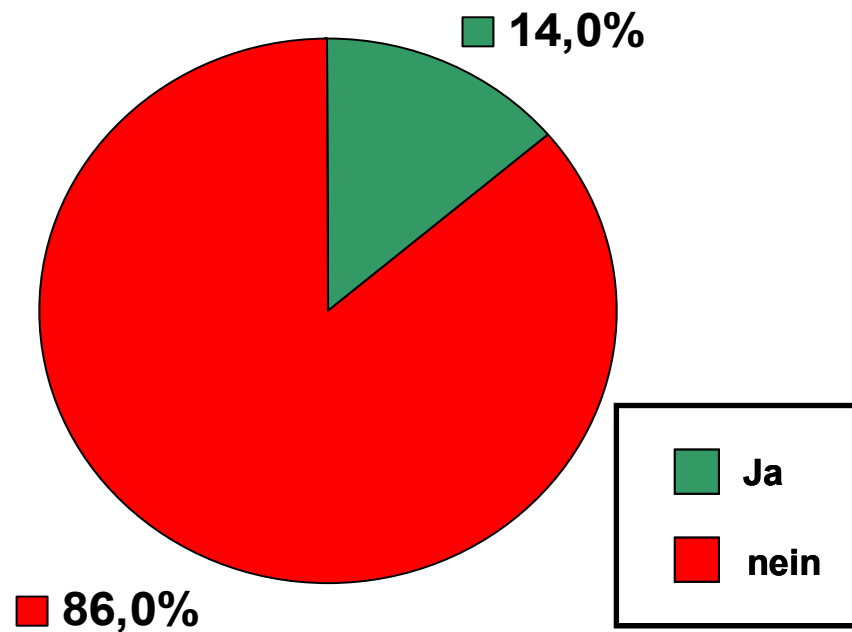
# Vororterhebung

Ist eine Schutzbrille vorhanden?



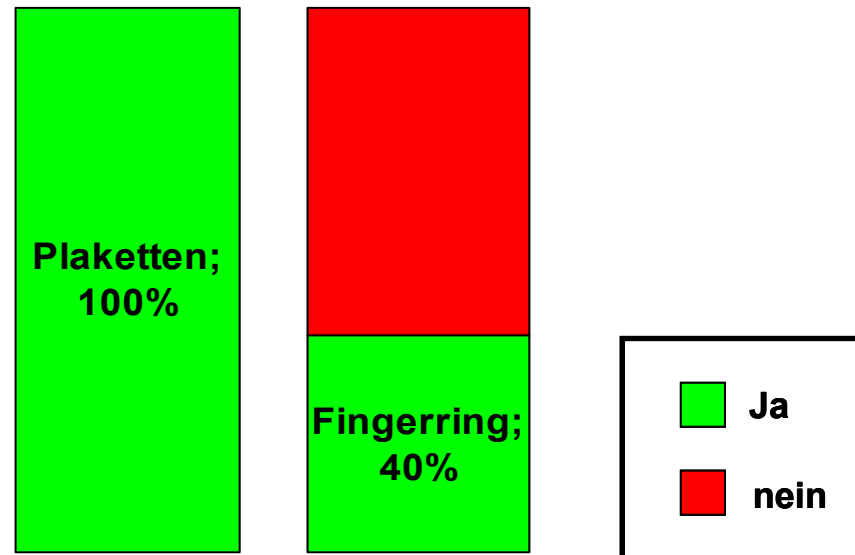
# Vororterhebungen

Sind chirurgische Schutzhandschuhe mit Abschirmwirkung vorhanden?

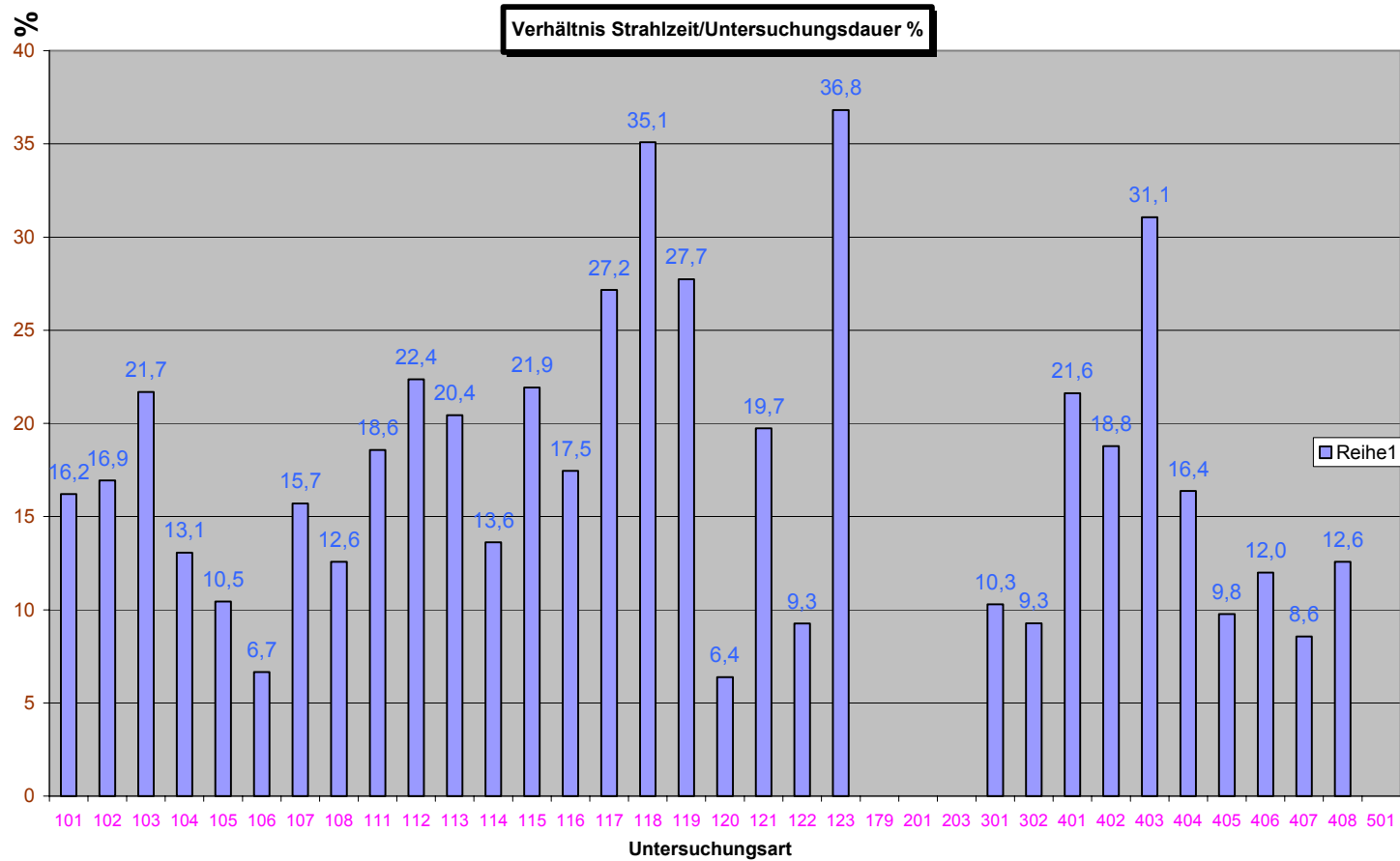


# Vororterhebungen

Werden die Dosimeter getragen?



# Verhältnis Strahlzeit/Untersuchungsdauer

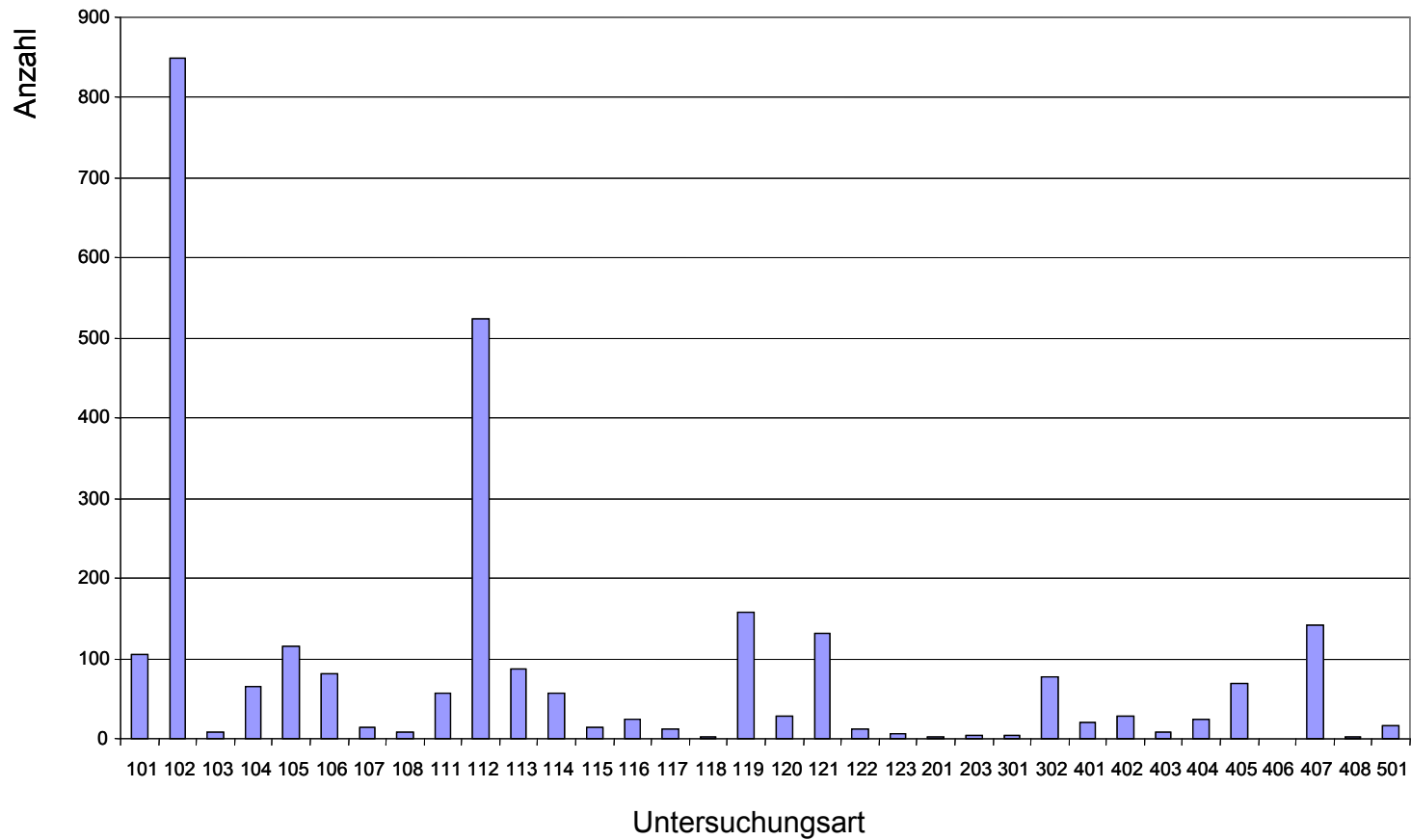




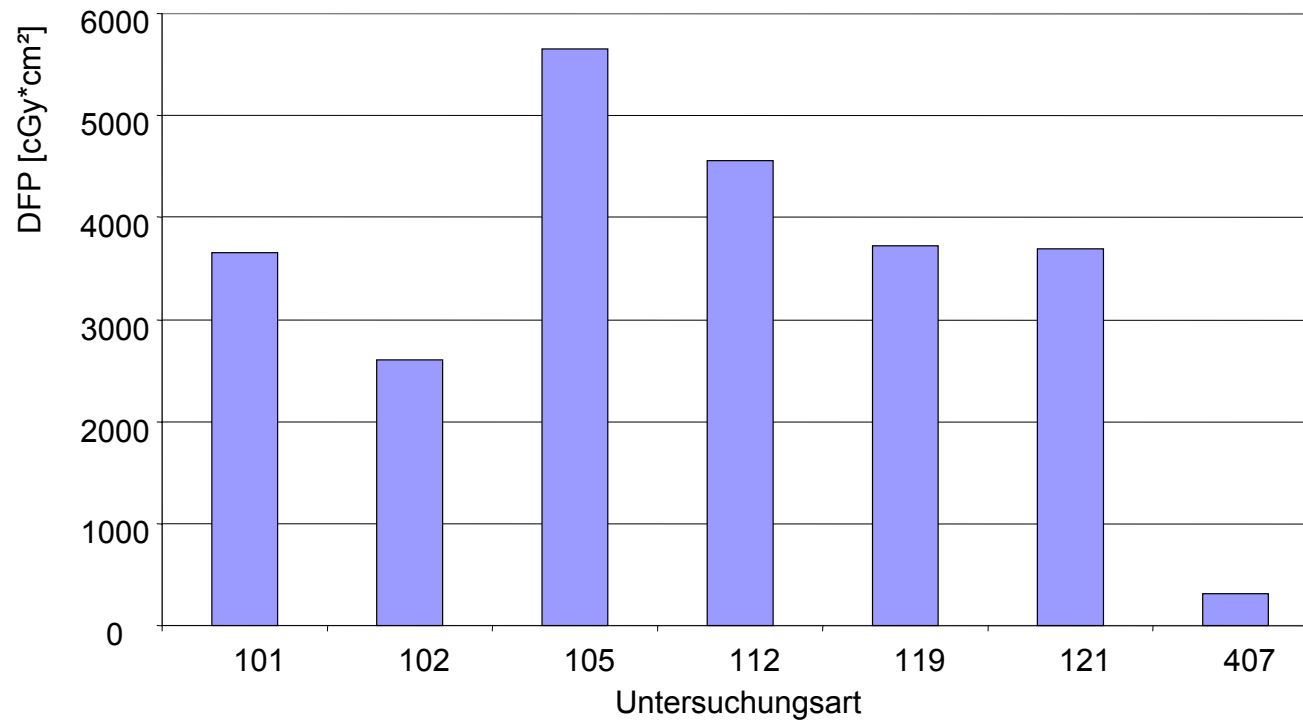
# Teilliste der Untersuchungsarten

<b>Nr.</b>	<b>Untersuchungsart</b>
101	Kopf/Hals/ Rumpf
102	Koronarangiographie
105	Becken/Bein-Angiographie
112	PTCA (perkutane transluminale Coronar-Angioplastie)
119	Embolisation
121	PTA (perkutane transluminale Angiographie)
407	andere diagnostische Untersuchungen

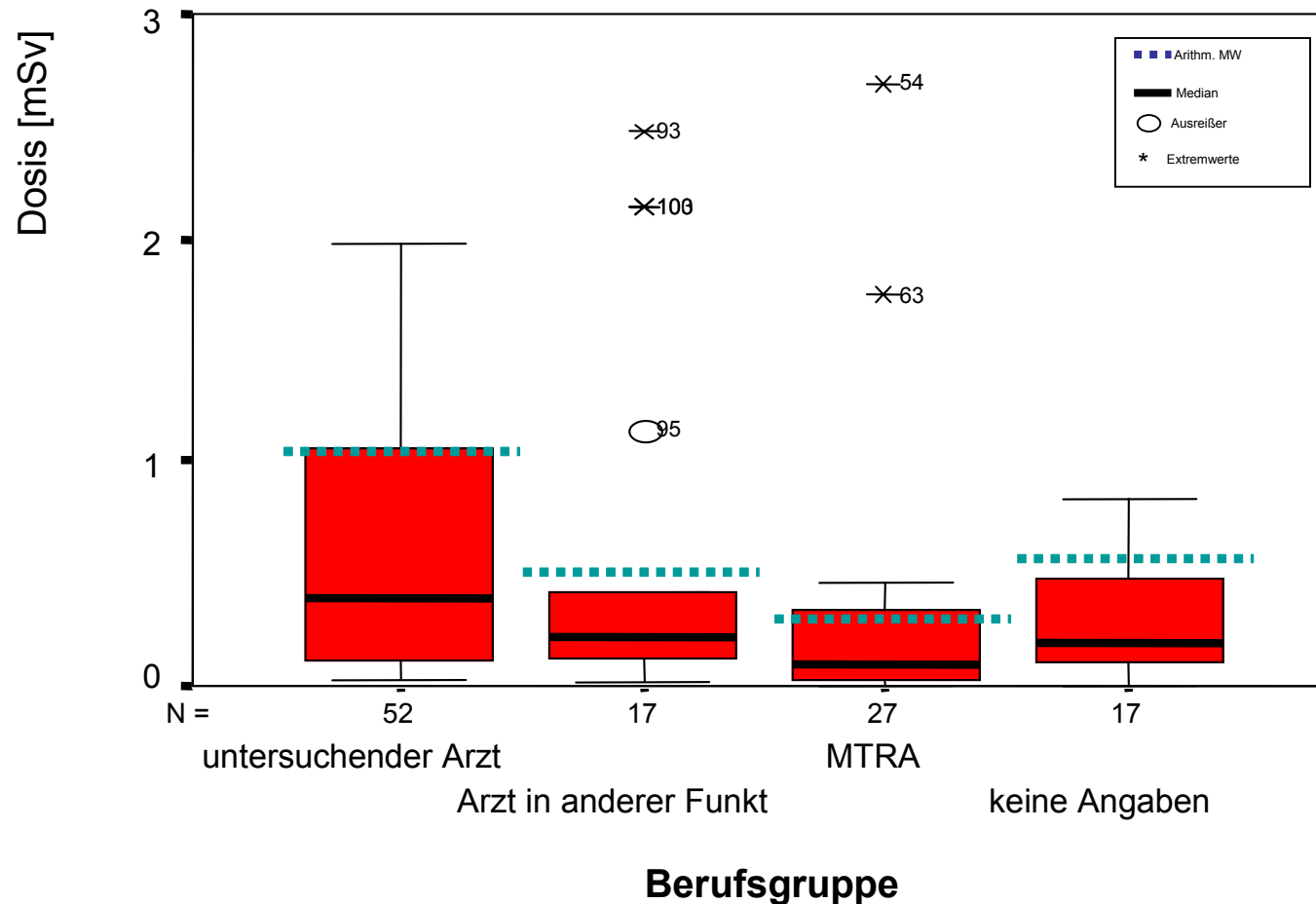
# Häufigkeit der im 4-Wochenzeitraum durchgeführten Untersuchungen



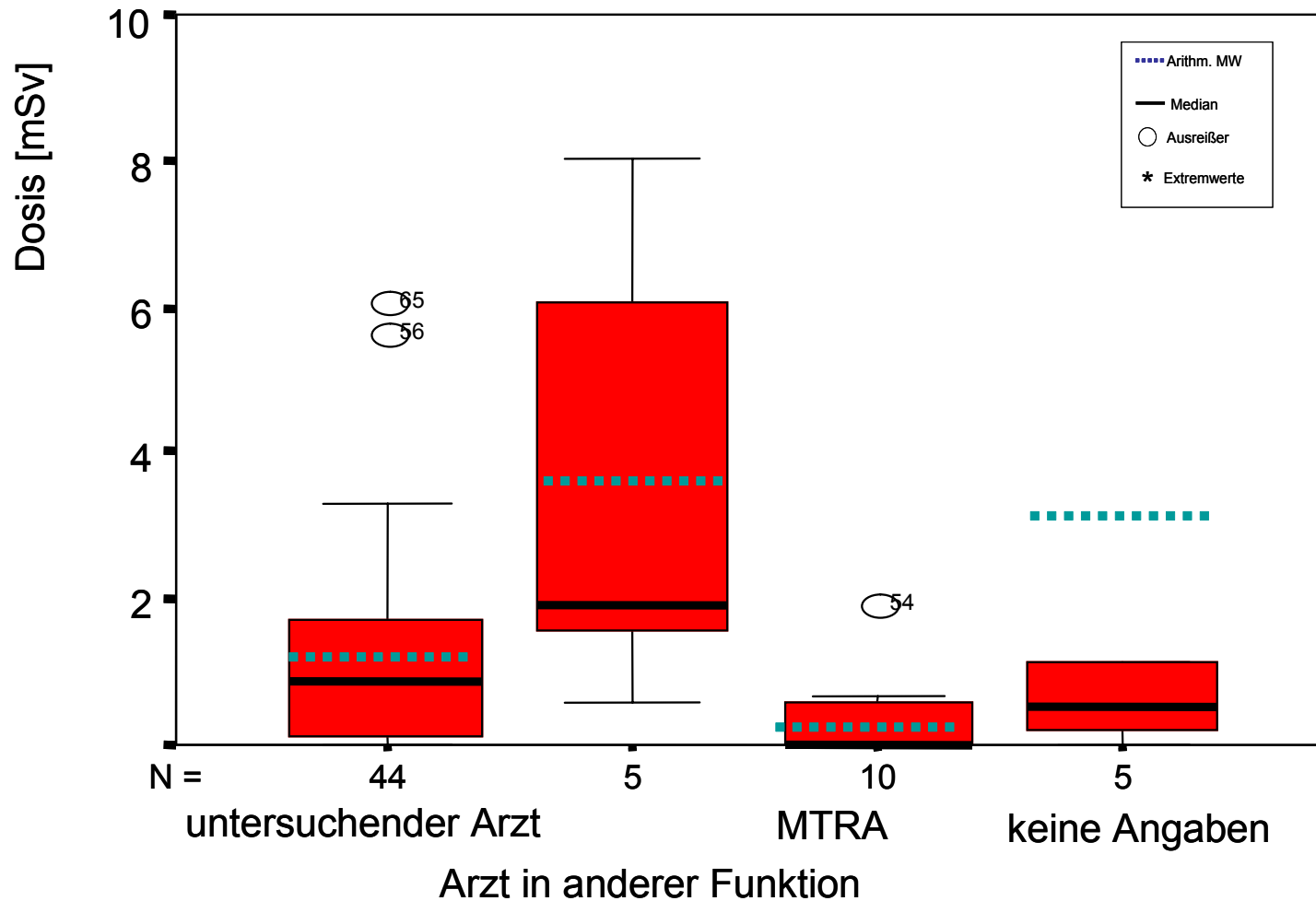
# Mittleres DFP der häufigsten Untersuchungsarten



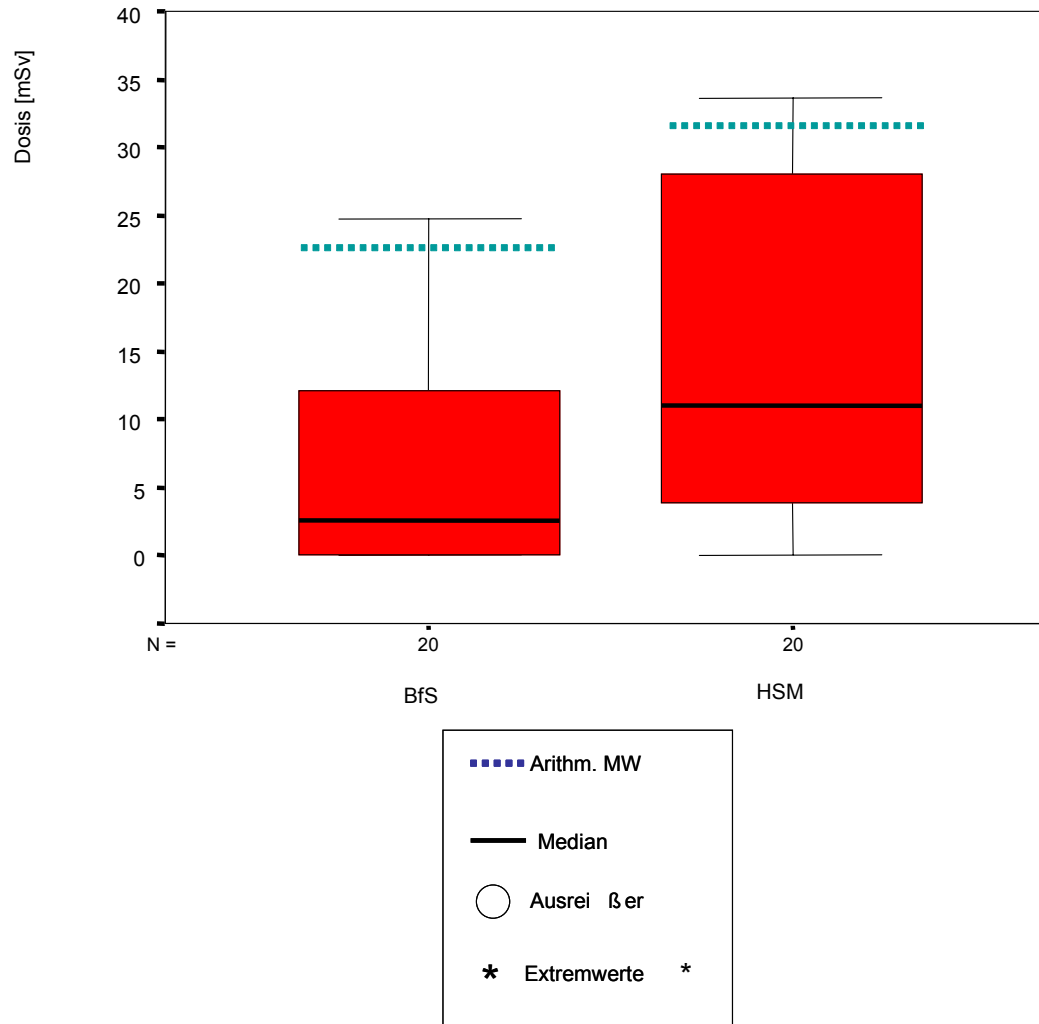
# Dosis Schilddrüse in Abhängigkeit der Berufsgruppe im 4-Wochenzeitraum



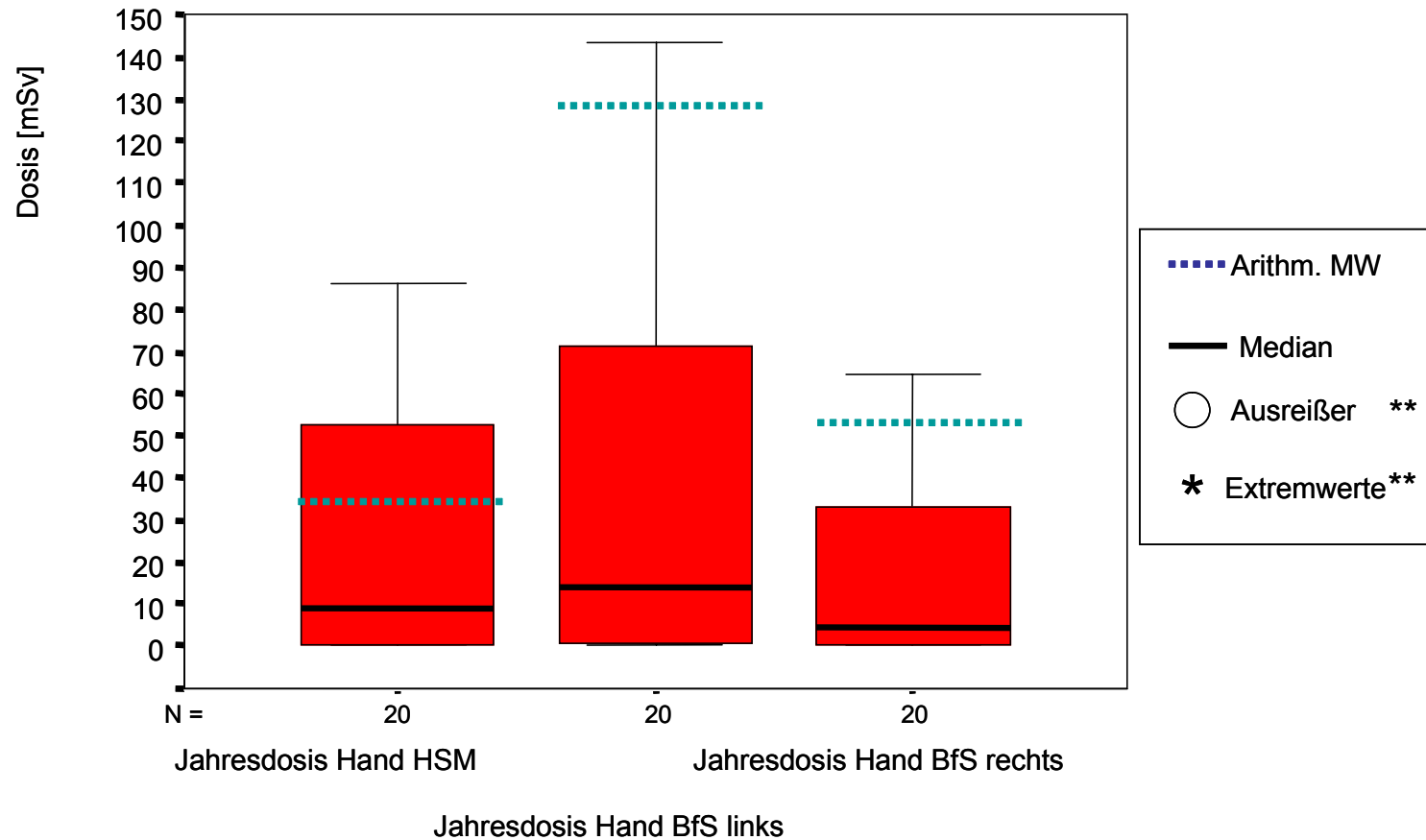
# Handdosis in Abhängigkeit der Berufsgruppe im 4- Wochenzeitraum



# Vergleich errechnete Jahresdosis Schilddrüse aus Daten BfS und ASV



# Vergleich errechnete Jahresdosis Hand aus Daten BfS und ASV



# Errechnete Jahresdosis Schilddrüse/Hand

Hochgerechnete Jahresdosis [mSv] Schilddrüse (ASV)	Schilddrüsenschutz				Gesamt
	nie	selten	ständig	keine Angaben	
,0000	0	01	0	1	2
1,8200	0	0	1	0	1
2,0000	0	0	1	0	1
2,9300	0	0	1	0	1
4,7500	0	0	1	0	1
6,5700	0	0	1	0	1
7,4700	0	0	1	0	1
7,8200	0	0	1	0	1
10,0000	0	0	1	0	1
12,0000	0	0	1	0	1
21,6000	0	1	0	0	1
23,0800	0	0	1	0	1
24,2700	0	0	1	0	1
26,1100	0	0	1	0	1
29,8900	0	0	1	0	1
30,0000	0	1	0	0	1
33,7100	0	0	1	0	1
<b>118,5000</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
307,8300	0		1	0	1
<b>Gesamt</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

Hochgerechnete Jahresdosis [mSv] Hand (ASV)	Chirurgische Schutzhandschuhe mit Abschirmwirkung					Gesamt
	nie	selten	Häufig	ständig	keine Angaben	
,000	3	1	1	0	1	6
1,270	0	0	0	1	0	1
2,670	1	0	0	0	0	1
3,330	1	0	0	0	0	1
7,070	1	0	0	0	0	1
11,430	0	1	0	0	0	1
21,220	1	0	0	0	0	1
34,500	0	0	0	1	0	1
36,800	1	0	0	0	0	1
47,820	0	1	0	0	0	1
<b>58,000</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>63,790</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>86,290</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>86,460</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
276,500	0	1	0	0	0	1
<b>Gesamt</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>20</b>



# Neue Dosisgrenzwerte (§ 31a - c)

	Beruflich strahlenexponierte Personen		Bevölkerung
	Kategorie A [m Sv]	Kategorie B [m Sv]	[m Sv]
<b>Effektive Dosis</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Organdosis: Augenlinse</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>
<b>Organdosis: Haut</b>	<b>500</b>	<b>150</b>	<b>50</b>
<b>Organdosis: Hände, Unterarme, Füße Knöchel einschl. der dazugeh. Haut</b>	<b>500</b>	<b>150</b>	

# Ergebnis

- Messungen zeigen, dass es bei einigen Untersuchungsarten, aber auch innerhalb der Anwendergruppe zu erhöhten / unterschiedlichen Strahlenexpositionen kommen kann
- Varianz der ermittelten Dosis sehr groß, Exposition ist auch Anwenderabhängig
- bei Teilkörperdosimetrie an der Hand ist wichtig: welche!!!!

# Ergebnis

- **Empfehlung:** Bei Unsicherheit bezüglich der Höhe der Strahlenexposition im konkreten Fall
  - Durchführung einer probeweisen Dosimetrie im Teilkörperbereich
- dann bessere Grundlage zur Festlegung welche PSA erforderlich ist
- Einstufung Kat A oder Kat B