

Bewertung bleifreier Strahlenschutzkleidung

Dr. Heinrich Eder

Landesamt für Umwelt Bayern



Schutzkleidung für Anwender:

- **Grundlegende Anforderungen:** EU-Richtlinie, DIN EN 61331-3
- **Konformitätsangaben auf der Röntgenschürze:**
 - Schwächungsgleichwert (mm Pb)
 - Röhrenspannung
 - Herstellername, Warenzeichen
 - Standardgröße
 - Schürzentyp (H, L, HC, LC)

Einteilung der Schutzschürzen nach EN 61331-3:

L: Leichte Strahlenschutzschürzen mind. 0,25 mm Pb vorn

LC: Leichte geschlossene Strahlenschutzschürzen
mind. 0,25 mm Pb rundum

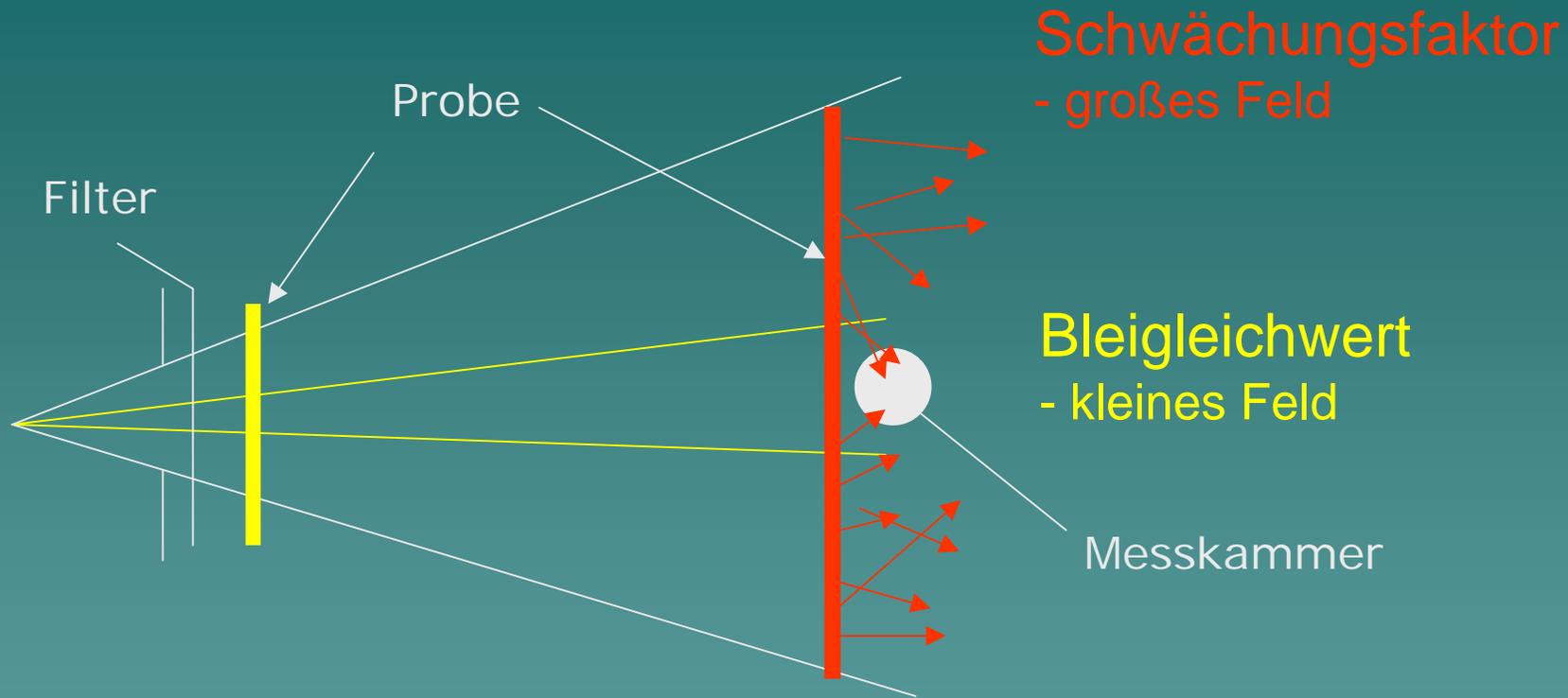
H: Schwere Strahlenschutzschürzen mind. 0,35 mm Pb vorn
und 0,25 mm Pb hinten

HC: Schwere geschlossene Strahlenschutzschürzen
mind. 0,35 mm Pb vorn und 0,25 mm Pb hinten

Abdeckbereich Schutzschürzen für Anwender:

- Vorn, vom Halsansatz bis zur Kniescheibe
- gesamtes Brustbein
- Schultern
- Schürzenbreiten 60 / 75 cm, Flankenschutz beachten !!

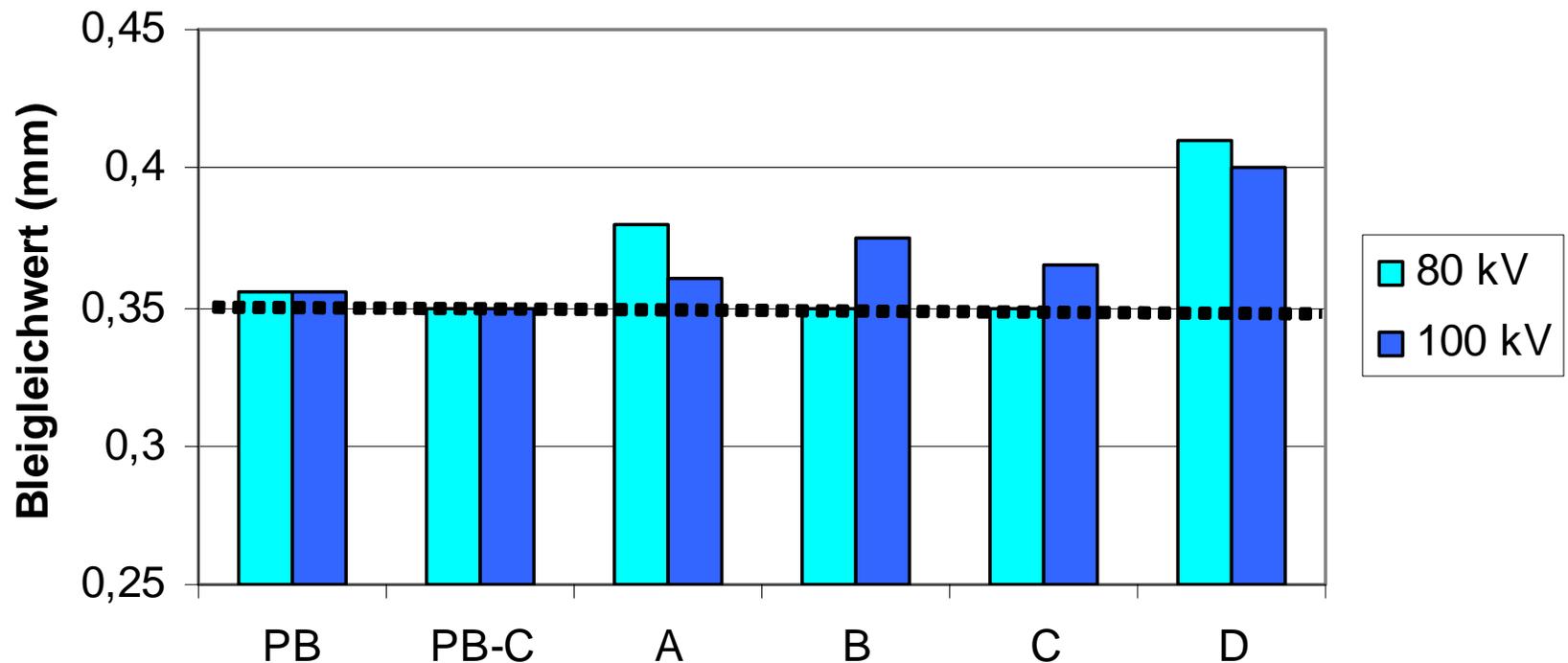
Prüfbedingungen für Schwächungsfaktor F: DIN EN 61331-1 (Entwurf)



Maßgebend für Schutzwirkung:
Schwächungsfaktor bei großem Feld!

Bleigleichwerte von Schutzschürzen mit Nennwert 0,35 mm Pb

Pb: Blei, Pb-C: Blei-Composite, A-D: bleifrei



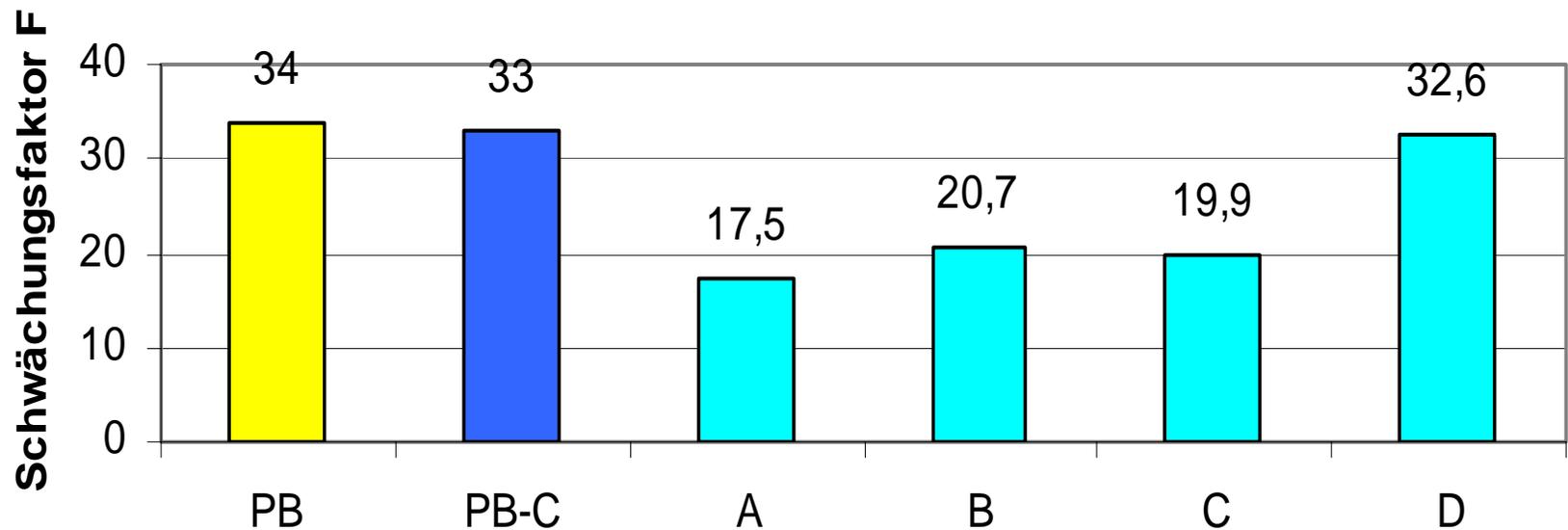
Alle marktgängigen Schürzen erfüllen im Bereich
80 bis 100 kV das Kriterium Bleigleichwert !

Schwächungsfaktor F

70 kV

(Schutzklasse 0,35 mm Pb)

Pb: Blei, Pb-C: Blei-Composite, A-D: bleifrei



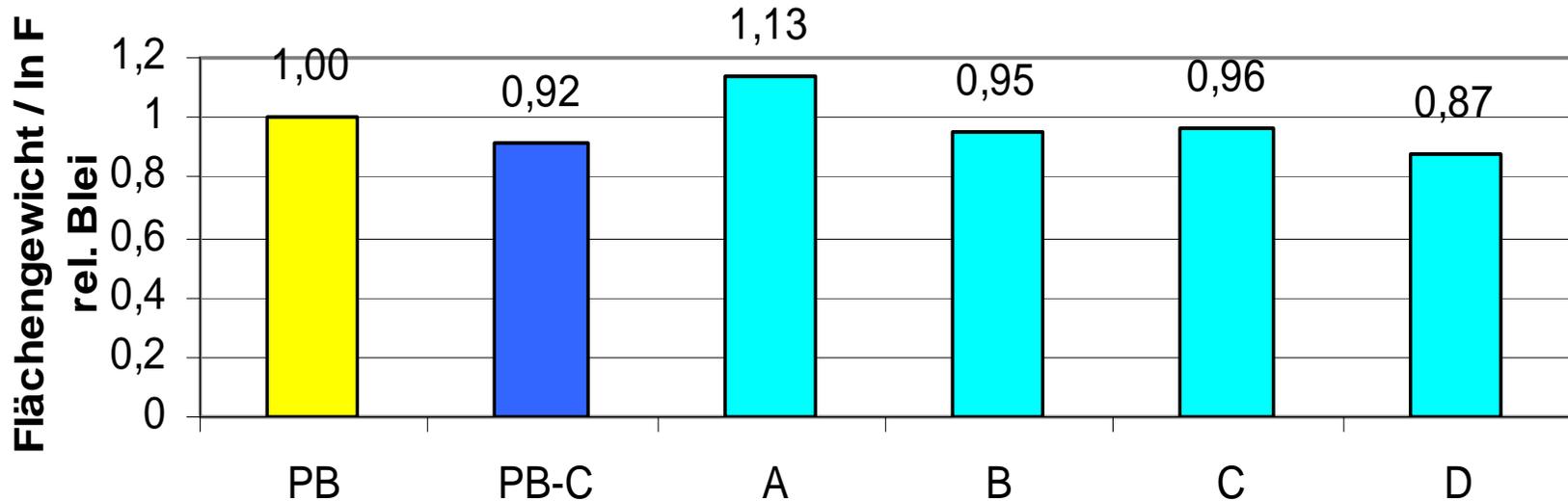
Unterschiede beim Schwächungsfaktor bis 50%

normiertes Schürzengewicht

Schwächung 78,3% bei 120 kV

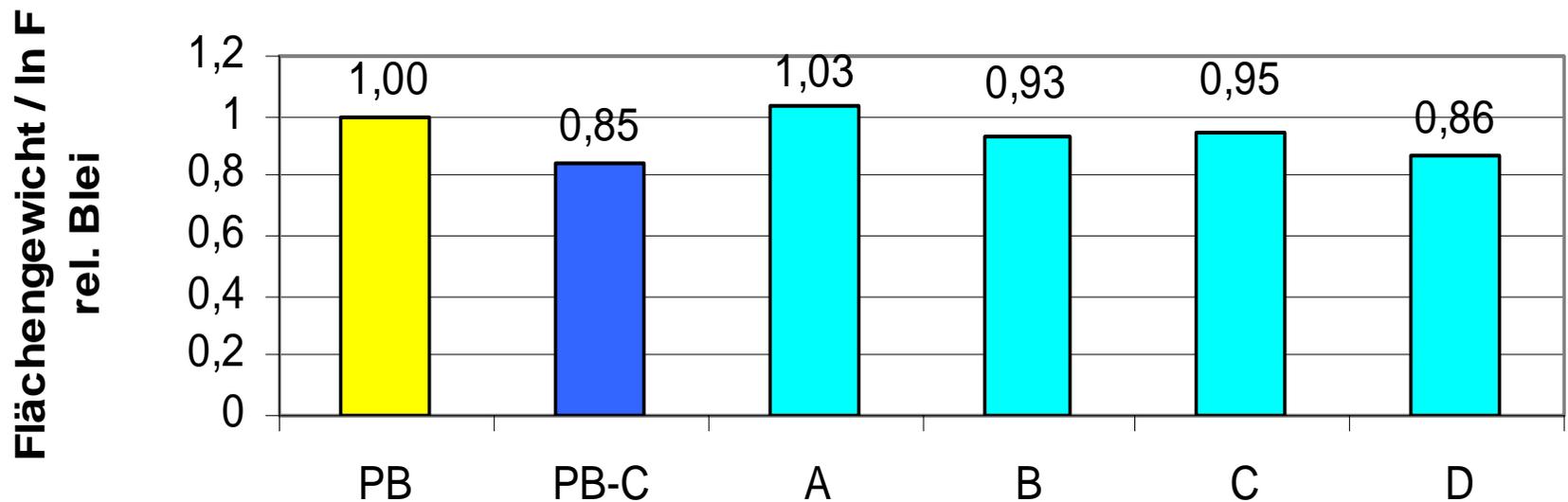
(Schutzklasse 0,35 mm Pb)

Pb: Blei, Pb-C: Blei-Composite, A-D: bleifrei



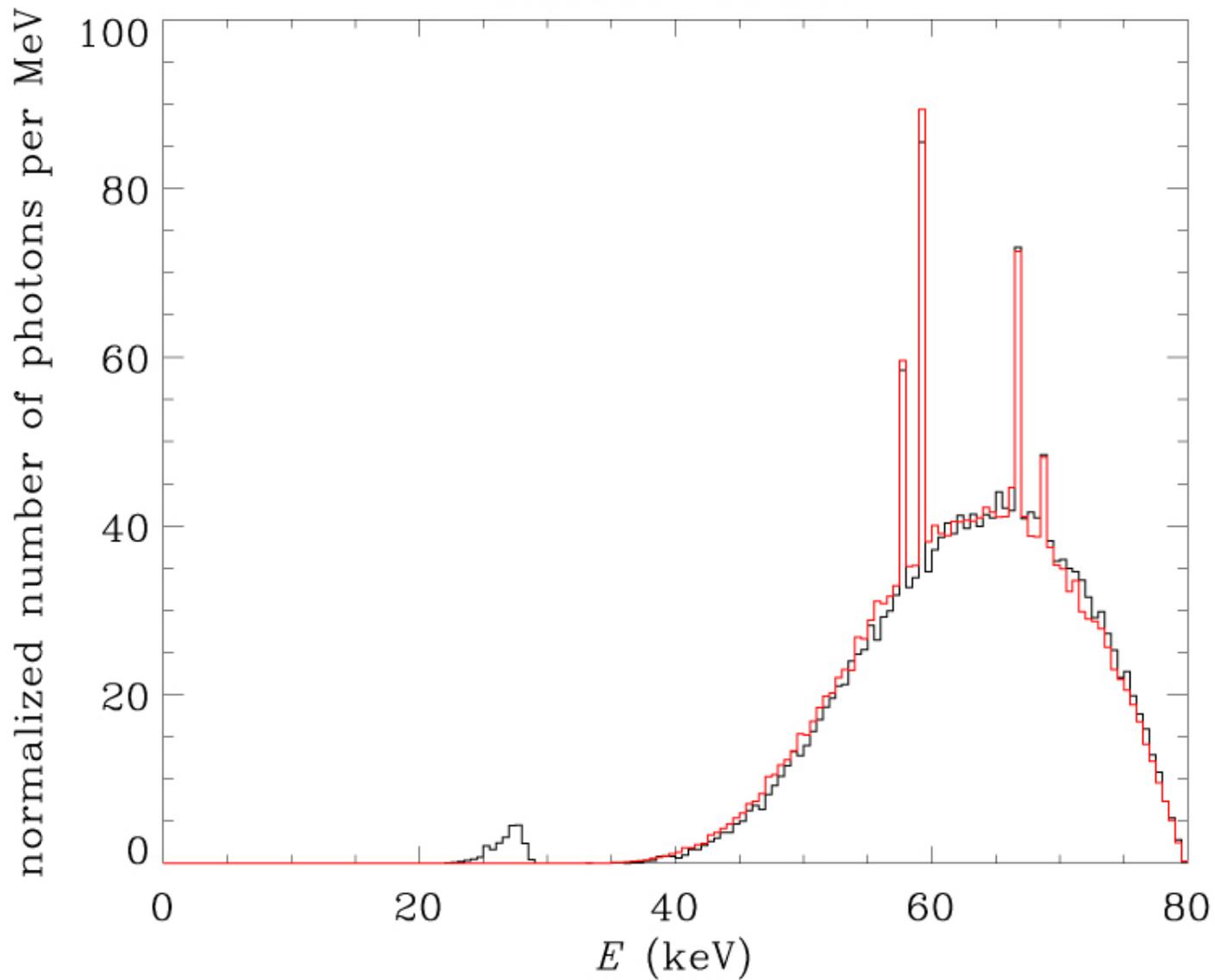
Bleifreie Schürzen sind bei **gleicher Schwächung** z. T. schwerer als Blei bzw. Blei-Composite

normiertes Schürzengewicht
Schwächung 97,0 % bei 70 kV
(Schutzklasse 0,35 mm Pb)
Pb: Blei, Pb-C: Blei-Composite, A-D: bleifrei



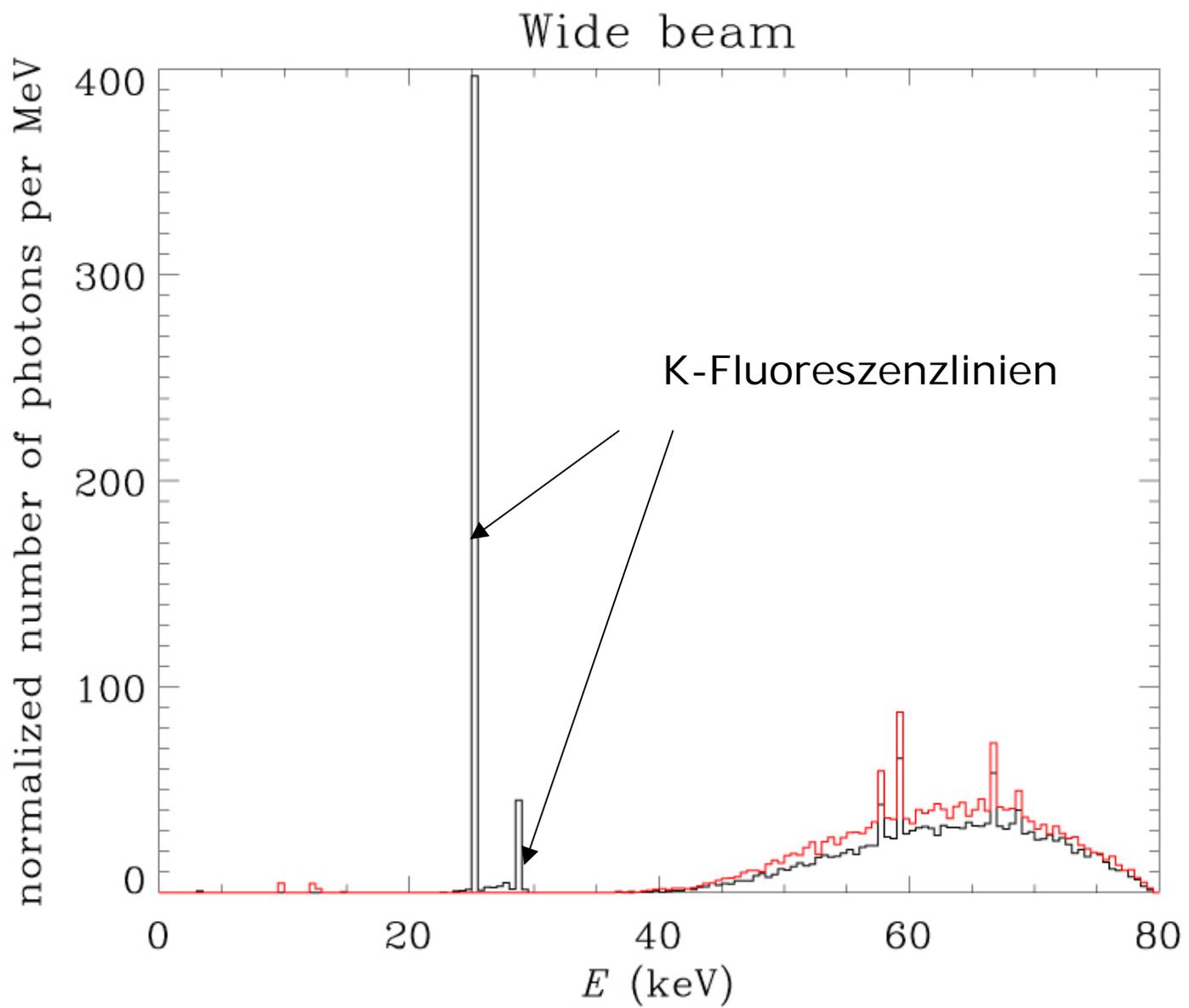
Bleifreie Schürzen sind bei **gleicher Schwächung** z. T. schwerer als Blei bzw. Blei-Composite

Narrow beam



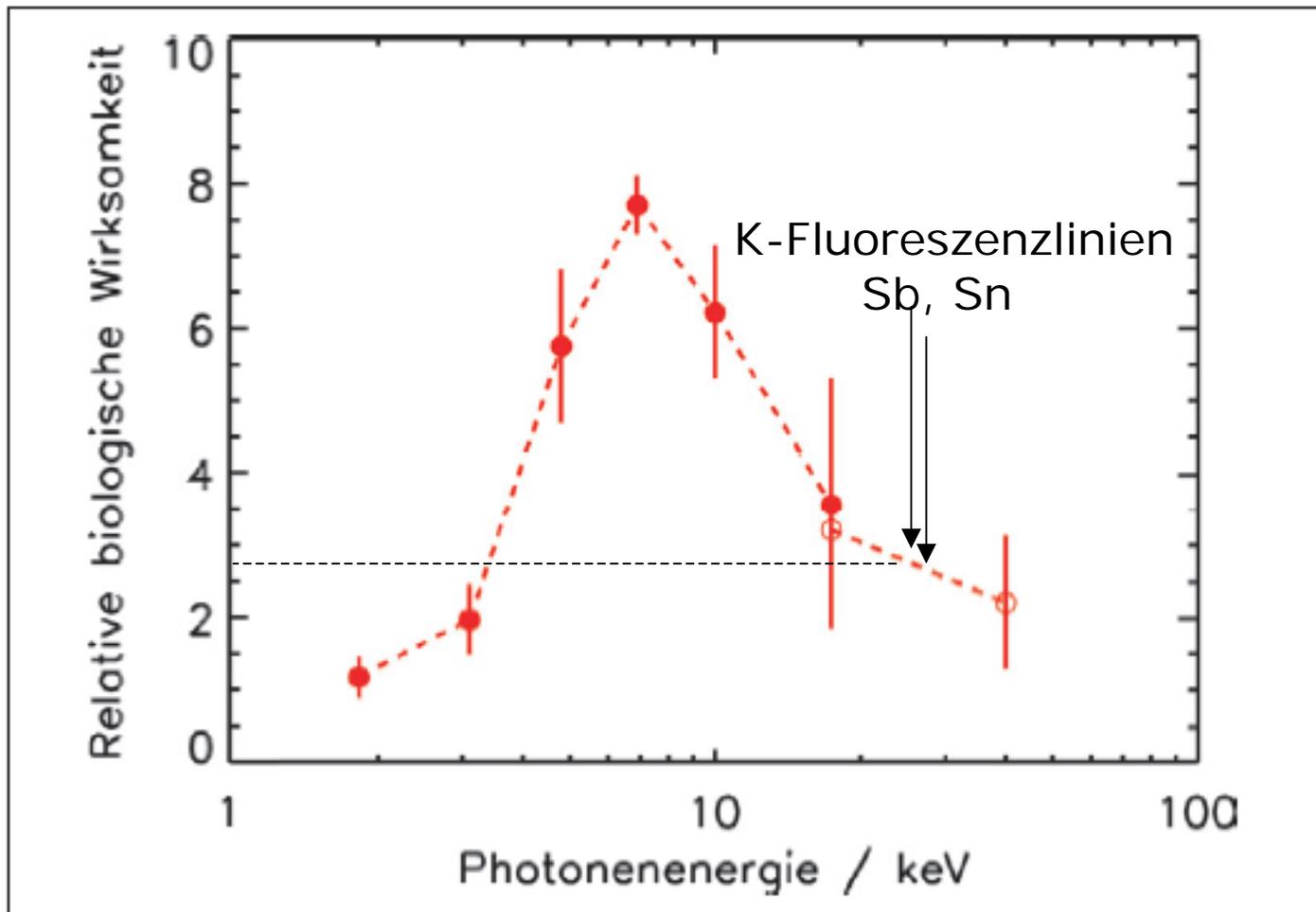
Quelle: GSF/ISS

Spektrum hinter einer Bleischürze



Quelle: GSF/ISS

Spektrum hinter einer Bleifrei-Schürze



Quelle: PTB

Relative biologische Wirksamkeit
Sb/Sn-Fluoreszenzstrahlung
bei 26 keV:
RBW = 2 ... 3

FAZIT:

- Bleigleichwert hat keine Aussagekraft bei bleifreier Schutzkleidung
- Wichtig: Schwächungsfaktor im großen Feld nach DIN EN 61331-1
 - Schwächungsfaktor > **33** bei 70 kV (Schwächung **97 %**)
 - Schwächungsfaktor > **16** bei 80 kV (Schwächung **94 %**)
- Fluoreszenzstrahlung muss wirkungsvoll abgeschirmt werden!

Leider gibt es in der BRD für die Messung von Schwächungsfaktoren
kein frei zugängliches zertifiziertes Prüflabor

LfU - Bayern kann nur in Einzelfällen nachmessen!