

Dosimetrie an kommerziell hergestellten Elektronenblenden

M. Nürnberg¹, R. Armoneit²

1: Radiologie Pinneberg, Abt. Strahlentherapie, Fahltskamp 74, 25421 Pinneberg,
2: positronic beam service GmbH, Industriestr. 10 E, 25462 Rellingen,

EINLEITUNG

Die Firma positronic stellt u.a. individuelle Blenden für Elektronenstrahlung her. Bei der Einführung der Herstellungstechnik für dieses Produkt ergab sich die Fragestellung nach der Eignung der verwendeten Legierung MCP-96 und insbesondere der zulässigen Toleranz in der herzustellenden Dicke der Blenden.

MATERIAL UND METHODEN

Die Elektronenblenden für einen Elekta-Beschleuniger bestehen aus einem zerlegbaren Rahmen aus Edelstahl (DIN Bezeichnung X5CRNI181), in den die Legierung MCP-96 (Gew.-% $\pm 0,3$ %: 52,5 % Bi, 32,0 % Pb, 15,5 % Sn) bis zu einer Dicke von typischerweise 10 mm gegossen wird. Die dosimetrische Untersuchung erfolgte in der Radiologie Pinneberg an einem medizinischen Linearbeschleuniger SLi, Elekta mit den Elektronenenergien 6, 8, 10, 15 und 18 MeV.

Die Untersuchung wurde an einem Tubus (14 cm x 14 cm) mit individuellen Blenden mit und ohne Strahlendurchtrittsöffnung (6 cm x 6 cm) durchgeführt. Diese Blenden besitzen in der Größe von 12 cm x 12 cm variierende Materialdicken von 1 mm bis 10 mm in 1 mm-Schritten (Abb. 1a und 1b, Maße in mm).

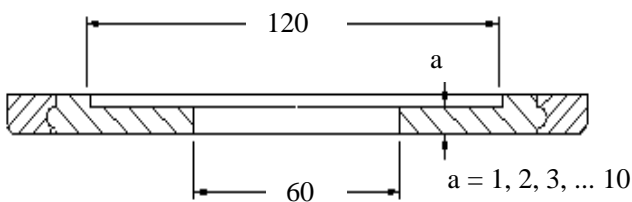


Abb. 1a: Schnitt durch eine Elektronenblende mit variierenden Materialdicken und mit Öffnung; **Blendenvariante A**

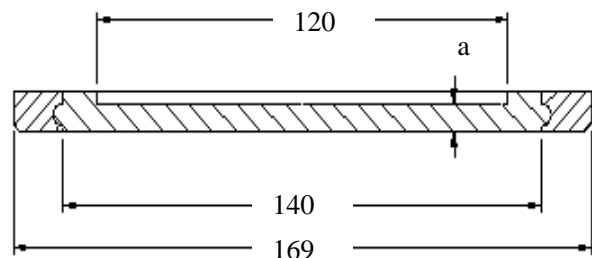


Abb. 1b: Schnitt durch eine Elektronenblende mit variierenden Materialdicken und ohne Öffnung; **Blendenvariante B**

Die relativen Dosisverteilungen wurden im Wasserphantom RFA-300*plus*, Scanditronix mit dem Halbleiterdetektor EFD (effektive Detektorfläche 2,5 mm Durchmesser) ermittelt.

Der Fokus-Wasseroberfläche-Abstand betrug 100 cm, der Fokus-Tubusunterkante-Abstand beträgt 95 cm (d.h. 5,0 cm Luftlücke zwischen Tubusunterkante und Wasseroberfläche) und die Meßtiefe für die Querprofile war die Maximumstiefe. Die Normierung der relativen Dosiswerte erfolgte für die Originalblende (14 cm x 14 cm) in der Maximumstiefe.

ERGEBNISSE und DISKUSSION

Die Zusammenstellung der Querprofile (Abb. 2) und Tiefendosiskurven (Abb. 3) der Elektronenblenden mit variierender Materialdicke bei der maximal zur Verfügung stehenden Energie von 18 MeV zeigen, daß bei der Herstellung der individuellen Blenden die Legierung MCP-96 geeignet und eine Dicke von 10 mm und einer Abweichung von -3 mm tolerabel ist.

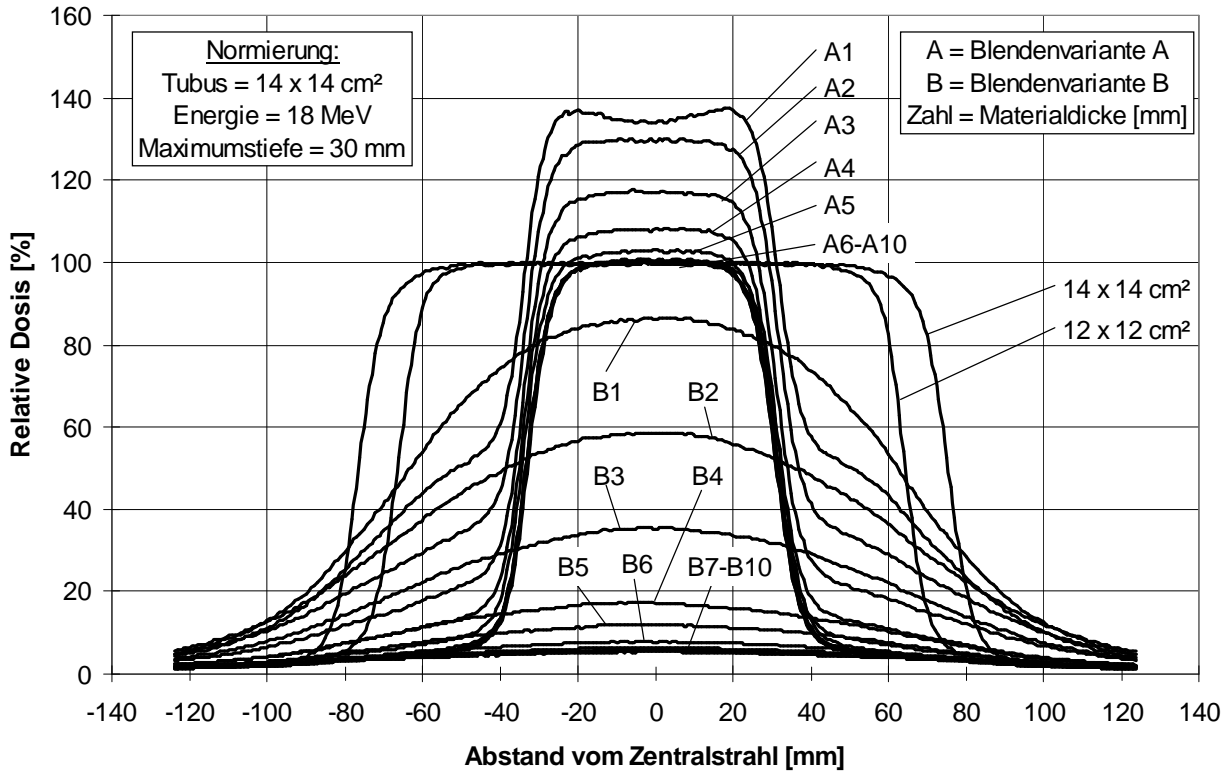


Abb. 2: Querprofile für variierende Materialdicken bei der Elektronenenergie 18 MeV

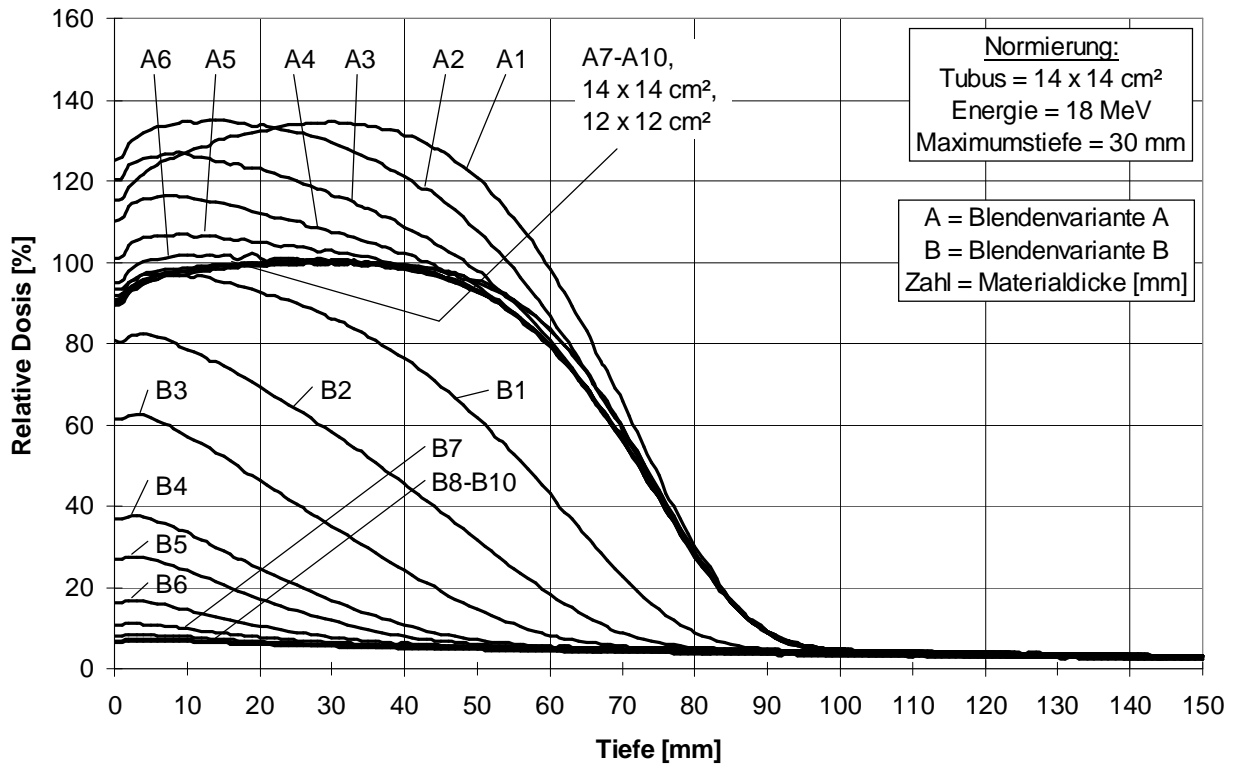


Abb. 3: Tiefendosiskurven für variierende Materialdicken bei der Elektronenenergie 18 MeV

Weitere Untersuchungsergebnisse (z.B. Halbschatten, Output-Faktoren) können auf der Internetseite www.positronic.de eingesehen werden.