

Flachglas – Dosimetersonden

1. Kapselrückseite mit Nummer und Strichcode
2. Kapseldeckel (Vorderseite)
3. Geöffnete Kapsel mit Glaskarte.
Pfeil: Flachglasdetektor vor Kupferfilter
4. Glaskarte mit Lochcode
Pfeil: Flachglasdetektor

Anwendungsbereich

Das MPA Flachglas-Umgebungsdosimeter ist zur Messung der Ortsdosis durch Photonenstrahlung bestimmt. Es ermittelt die neue gesetzliche Messgröße **Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$** . Eine Bauartzulassung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt unter dem Namen „Glas OD FGD-203&SC-2“ mit dem Zulassungszeichen 23.51/02.01 bestätigt die Eignung des Messsystems für den Energiebereich 28 keV bis 7 MeV. Es ist geeignet zur Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen sowie zu Ortsdosismessungen für allgemeine Strahlenschutzaufgaben. Das Flachglas-Umgebungsdosimeter darf ausschließlich für die Umgebungsdosimetrie verwendet werden; abweichende Anwendungen (wie z.B. gezielte Bestrahlungen) müssen zuvor mit der Messstelle abgesprochen werden, um ggf. alternative Lösungen zu finden. Mehraufwand der Messstelle durch nichtbestimmungsgemäßen Gebrauch eines Dosimeters wird in Rechnung gestellt.

Dosimeterbeschreibung

Als strahlungsempfindlicher Detektor wird eine Phosphatglasscheibe von 16 x 16 mm² Größe verwendet, der in einer Metallkarte montiert ist. Zur Identifizierung des Detektors ist die Karte mit einer Lochkodierung versehen. Ein Kunststoffgehäuse mit Kupfer-Filtern zur Energiekompensation dient als Sondenkapsel, die wiederum mit einer Klarschrift- und Strichcodenummer gekennzeichnet ist. Die Sonde ist zum Schutz vor Umgebungseinflüssen in einem transparenten Kunststoffschlauch eingeschweißt. Der Schlauch enthält eine Öse für einen Befestigungsclip. Clips können kostenpflichtig bei der Messstelle bestellt werden.

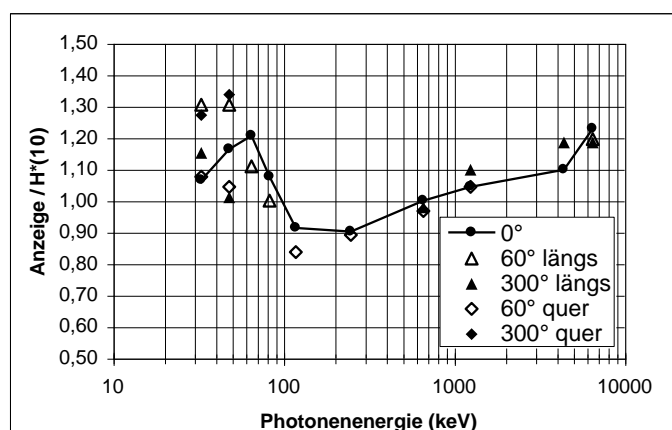
Messverfahren

Im Phosphatglas absorbierte Strahlung führt zur Bildung von Leuchtzentren, die durch UV-Laser-Pulse zur Aussendung von Fluoreszenzlicht angeregt werden können. Die Messung des Fluoreszenzlichtes dient als Maß für die Dosis der absorbierten Photonenstrahlung. Dieses Auswerteverfahren führt nicht zum Verlust der Dosisinformation, es ist also prinzipiell wiederholbar und Zwischenmessungen sind möglich.

Für Ortsdosismessungen im Rahmen der Bauartzulassung ist vor jeder Messperiode ein Regenerieren des Detektors erforderlich. Dies geschieht durch eine einstündige Wärmebehandlung der Glaskarte bei 400 °C.

Dosisbestimmung

Zur Bestimmung der Ortsdosis $H^*(10)$ wird der Messwert der individuell kalibrierten Dosimetersonde auf eine Kalibrierung mit ¹³⁷Cs-Gammastrahlung (662 keV) bezogen. Das Ansprechvermögen bezüglich verschiedener Energien und Einfallrichtungen ist dem nebenstehenden Diagramm zu entnehmen.



Zusammenfassung der technischen Daten:					
Strahlenart	Photonenstrahlung				
Messgröße	Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$				
Messbereich	0,05 mSv bis 10 Sv				
Einflussgröße:	Mindestnennegebrauchsbereich			Bezugswert	max. Abweichung
Energie	28 keV	bis	7 MeV	662 keV	zusammen 34 %
Winkel	0°	±	60°	0°	
Umgebungstemperatur	-10 °C	bis	50 °C	20 °C	zusammen 5 %
Relative Luftfeuchte	10 %	bis	90 %	60 %	
Mechanischer Schock	0 m/s ²	bis	4900 m/s ²	0 m/s ²	0 %
Luftdruck	85 kPa	bis	105 kPa	101,3 kPa	0 %
Sonnenlichtbestrahlung	0 W/m ²	bis	1000 W/m ²	0 W/m ²	2 %
Variationskoeffizient der Dosisanzeige	< 4 % für gesamten Messbereich				
Linearitätsabweichung	< 3 % für gesamten Messbereich				
Bezugspunkt	Mitte des Detektors (s. Skizze)				
Vorzugsrichtung	Senkrecht zur Detektorebene (s. Skizze)				
Abmessungen	40x30x9 mm ³ (Sondenkapsel)				
	16x16x1,5 mm ³ (Glasdetektor)				
Gewicht	13 g				
Expositionszeit	Maximal 12 Monate				

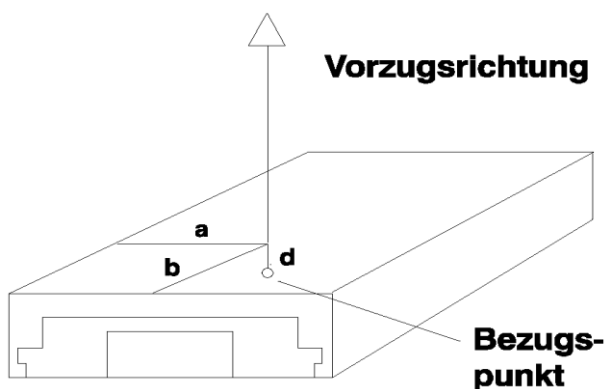
Handhabung

Die Umgebungsdosimeter-Sonde wird in einer Schutzhülle verschweißt und kann mit einem Clip befestigt werden. Die Sonde wird an einer für das Strahlenfeld repräsentativen Position befestigt. Sie sollte mindestens 1 m über dem Boden angebracht werden. Die Orientierung der Vorzugsrichtung soll einheitlich festgelegt sein, in der Regel ist die Ausrichtung „zur Strahlenquelle“ bzw. „zur kerntechnischen Anlage“ vorzusehen. Zur Befestigung sind z.B. Licht- und Leitungsmasten, Pfähle, Drahtzäune etc. geeignet. Bei Wiederholungsmessungen ist auf konstante Messbedingungen zu achten (Position, Orientierung, Bebauung, Bewuchs etc.). Zur Vermeidung von Witterungseinfluss kann eine zusätzliche Schutzumhüllung sinnvoll sein (z.B. Kunststoffrohr oder -kasten).

Organisation

Zur kontinuierlichen Dosisüberwachung müssen einmalig zwei Sätze von Flachglas-Umgebungsdosimetersonden erworben werden. Während ein Dosimetersatz zur Messung exponiert wird, kann der andere zur Auswertung an die Messstelle eingeschickt werden. Nach entsprechender Vereinbarung wird der Dosimetersatz zu bestimmten Terminen regeneriert und zugesandt. So kann eine lückenlose Überwachung sichergestellt werden.

Andere Mess- und Auswertezyklen sind nach Absprache ebenfalls möglich. Der Überwachungszeitraum beträgt in der Regel zwischen 6 und 12 Monaten. Die Auswertergebnisse werden schriftlich mitgeteilt.



Vorzugsrichtung und Bezugspunkt der Dosimetersonde

Die Vorzugsrichtung ist senkrecht zur Detektor- und zur Kapseloberfläche.

Der Bezugspunkt ist der Mittelpunkt des Glasdetektors. Seine Lage in der Kapsel ist nach nebenstehender Skizze mit den Maßen
a = 12,0 mm
b = 13,5 mm
d = 4,8 mm
zu finden.

Qualitätsmanagement:

Die Messstelle ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert [D-PL-11142-01-08]. Sie nimmt an nationalen und internationalen Vergleichsmessungen teil.