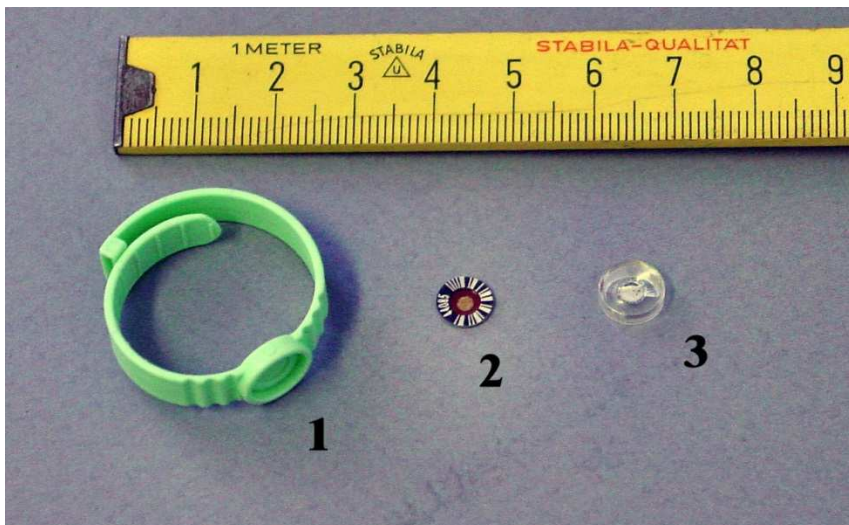


# Technisches Datenblatt für das Beta-Fingerringdosimeter

Stand: 06.11.2023



## Komponenten der Fingerring-Dosimetersonde

1. Einweg-Ringkörper aus Polypropylen (hellgrün)
2. Detektorelement
3. Abdeckung

## Anwendungsbereich

Das amtliche Fingerringdosimeter dient zur Messung repräsentativer Werte für die Teilkörperdosis der Hände. Das Dosimeter besitzt unter der Bezeichnung MPA-BTKD-01 eine Bauartzulassung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (Zulassungszeichen DE-19-M-PTB-0009) für Photonenstrahlung. Es wird die Messgröße „Oberflächen-Personendosis“  $H_p(0,07)$  bestimmt. Die Sonde ist speziell für den Ein-

Satz in Beta- oder Photonen-Beta-Mischfeldern konzipiert. Besonders beim Umgang mit Beta-Strahlern ist die Verwendung dieses Dosimeters angezeigt. Auch Gamma- und Röntgenstrahlung (z. B. Bremsstrahlung, die bei der Abschirmung von Beta-Strahlung entstehen kann) wird durch den Detektor erfasst. In reinen Photonen-Feldern sollte das MPA Photonen-Fingerringdosimeter benutzt werden, da es mit einer robusteren Abdeckkappe ausgestattet ist.

## Messverfahren

Der Detektor ist ein Thermolumineszenz-Detektor (TLD) aus Lithiumfluorid (LiF), einem Standardmaterial in der Personendosimetrie. Dieses absorbiert die Strahlung sehr ähnlich dem menschlichen Gewebe und speichert die Dosis bis zur Auswertung. Im Auswertegerät wird durch Erhitzen („Thermo“) des Detektors auf etwa 250°C ein Lichtsignal („Lumineszenz“) abgegeben, dessen Stärke ein Maß für die gespeicherte Dosis ist. Nach dieser Wärmebehandlung ist der Detektor wieder im Ursprungszustand („regeneriert“) und kann erneut zur Dosismessung verwendet werden.

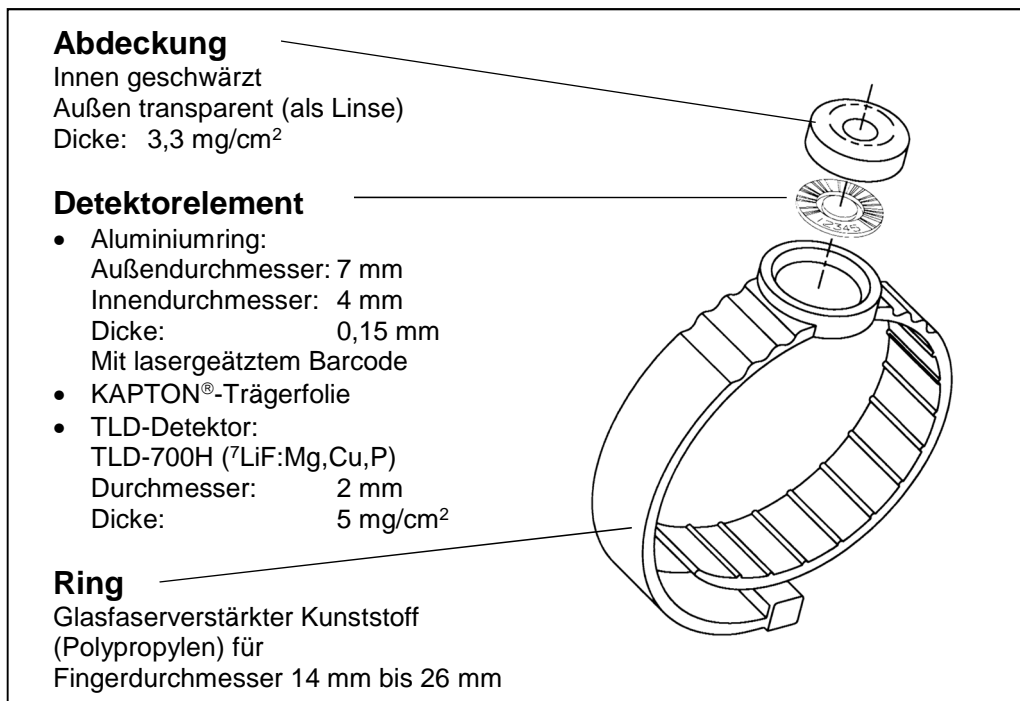
## Dosimeterbeschreibung

Die Dosimetersonde entspricht im Aufbau dem MPA Photonen-Fingerringdosimeter. Zur Unterscheidung sind die Ringkörper des Beta-Fingerrings grundsätzlich hellgrün. Es kommen spezielle TLDs und Abdeckungen zum Einsatz, welche die gleichzeitige Ermittlung des Photonen- und Beta-Anteils eines Strahlungsfeldes ermöglichen. Das hochempfindliche Detektormaterial aus kupferdotiertem Lithiumfluorid ( ${}^7\text{LiF:Mg, Cu, P}$ ) ist als Dünnschichtdetektor auf einem Aluminiumring aufgebracht, der die Detektornummer in Klarschrift und als ringförmigen Strichcode trägt. Die Abdeckung sorgt für eine flüssigkeitsdichte Einkapselung des Detektors und bietet ein besonders dünnes Eintrittsfenster, das auch weiche Beta-Strahlung durchlässt. Als Träger dient ein Einwegringkörper, der auf verschiedene Fingerdurchmesser (bis 26 mm) individuell einstellbar ist. Der kompakte, flache Fingerring kann gut unter dem Arbeitshandschuh getragen werden.

Zusammenfassung der technischen Daten				
Strahlenart:	Photonen- und für Betastrahlung			
Messgröße:	Oberflächen-Personendosis $H_p(0,07)$			
<b>Nenngebrauchsbereiche der Dosimetersonden:</b>				$f_{\min} \dots f_{\max}$
Messbereich	0,3 mSv	bis	10 Sv	-3 % ... 6 %
Photonenenergie	12 keV	bis	1250 keV	-11 % ... +62 % bezogen auf 118,4 keV
Strahleneinfallswinkel	0 °	bis	± 60 °	
Betaenergie	Mittlere Energie > 60 keV			
Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte	-10°C bis +40°C 10% bis 90% (nicht kondensierend)			-13 % ... +18 %
Sonnenlicht	0 W/m <sup>2</sup>	bis	1000 W/m <sup>2</sup>	bestanden
Lagerung in Wasser	0 h	bis	24 h	bestanden
mechanischer Schock	0 m/s <sup>2</sup>	bis	4900 m/s <sup>2</sup>	bestanden

## Handhabung

Der Einweg-Ringkörper, trägt die wiederverwendbaren TLDs hinter einer transparenten Abdeckung. Er kann in 10 Raststufen auf den gewünschten Durchmesser zusammengeschoben werden. Der Ring, auf den der Detektor montiert wird, ist ein Einwegartikel, der beim monatlichen Wechsel von der Messstelle ausgetauscht wird. Die Fingerring-Sonde ist so zu tragen, dass der Detektor zur Strahlenquelle weist.



Der Bezugspunkt für die Dosismessung ist der geometrische Mittelpunkt der Einheit aus Abdeckungshalterung und eingesetzter Abdeckung. Die Abdeckung des Detektors wird ebenfalls bei jeder Auswertung ausgewechselt. In der Mitte besteht die Abdeckung aus einer dünnen Folie, die leicht beschädigt werden könnte und daher besonders vorsichtig behandelt werden muss. Eine Beschädigung kann die Flüssigkeitsdichtheit beeinträchtigen und zum Defekt des Detektors führen.

Zur Reinigung bzw. Desinfektion können

Waschmittellösungen, Alkohol, Handdesinfektionsmittel und auch Ethylenoxid verwendet werden. Der Detektor ist flüssigkeitsdicht eingekapselt. Eine Erhitzung der Dosimetersonde über 80° C ist nicht zulässig. Grundsätzlich muss der zuständige Hygieniker über das anzuwendende Desinfektions- bzw. Sterilisationsverfahren beim Einsatz in der Medizin entscheiden (z.B. ist auch Plasmasterilisation möglich).

### Organisation

Bei kontinuierlicher Überwachung erhalten Sie vor Ende des Tragezeitraumes den neuen Ring für den nächsten Tragezeitraum. Bitte senden Sie den benutzten Ring unmittelbar nach Ende der Trageperiode an die Messstelle zurück. Der Tragezeitraum beträgt nach Strahlenschutzverordnung grundsätzlich 1 Monat, Ausnahmen genehmigt die Aufsichtsbehörde. Alle passive Dosimeter sind Beta-Fingerringdosimeter nicht ausschaltbar. Sie messen kontinuierlich den natürlichen Strahlungsuntergrund. Mit der Länge der Lagerzeit nimmt deshalb auch die Messunsicherheit des Dosisergebnisses zu. Daher sollten alle passiven Dosimeter nicht zu lange gelagert werden sondern möglichst für den vorgesehenen Tragezeitraum verwendet werden. Zudem entstehen für die Lagerzeit unnötige Leihgebühren.

Die TLDs sind messtechnisch ca. 50-mal wiederverwendbar, wenn keine Einzeldosen von mehr als 50 mSv aufgetreten sind, und sie nicht mechanisch beschädigt bzw. stark verschmutzt wurden. Eine radioaktive Kontamination muss prinzipiell vermieden werden. Sollte trotzdem ein Ring kontaminiert werden, ist er vor dem Versand an die Messstelle von Ihnen zu dekontaminieren. Ein solcher Vorfall ist der Messstelle mitzuteilen. Bei einer Dosis von mehr als 50 mSv muss der betroffene Detektor ausgewechselt werden. Bei TLDs ist eine Wiederholung der Auswertung grundsätzlich nicht möglich, weil die Dosisinformation beim ersten Auswertevorgang gelöscht wird.

Mit den Ringdosimeter-Sonden erhalten Sie ein Formular (Zuordnungs- und Änderungsbogen) zugesandt, auf dem von der Messstelle eine Zuordnung der Sondenummer zu einem Personendatensatz bereits ausgedruckt ist. Dieser Bogen ist **nur dann** an die Messstelle zurückzusenden, falls Änderungen dieser Angaben erforderlich sind. Es sind Änderungen einzutragen, wenn eine andere oder erstmalige Personenzuordnung durchgeführt werden soll oder wenn Sie Fehler in den vorgegebenen Daten erkennen. Änderungen der Personendaten werden jeweils unter den vorgedruckten Angaben eingefügt, für Änderungen bei Adresse oder Strahlenschutzbeauftragtem finden Sie entsprechende Felder im Formularkopf.

Die **Rücksendung** des geänderten Bogens soll **sofort** erfolgen (z.B. mit den Ringen des Vormonats), nicht erst mit den aufgeführten Fingerringen.

Die Sondenummer können Sie auf dem in den Ring eingebauten Detektor weiß auf schwarzem Hintergrund ablesen.

Die Ringdosimeter-Sonde darf ausschließlich für die Personendosimetrie 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.

### Qualitätsmanagement:

Die Messstelle ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert [D-PL-11142-01-00]. Sie nimmt an nationalen und internationalen Vergleichsmessungen teil.