ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 28057:2018

Dosimetrie mit Festkörper - Thermolumineszenzdetektoren für Photonen- und Elektronenstrahlung in der Strahlentherapie (ISO 28057:2014)

Dosimétrie avec détecteurs de thermolumiscence solides pour le photon et rayonnements d'électron en radiothérapie (ISO 28057:2014)

Dosimetry with solid thermoluminescence detectors for photon and electron radiations in radiotherapy (ISO 28057:2014)

09/2018

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 28057:2018 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 28057:2018 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT
Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 28057

September 2018

ICS 13.280

Deutsche Fassung

Dosimetrie mit Festkörper - Thermolumineszenzdetektoren für Photonen- und Elektronenstrahlung in der Strahlentherapie (ISO 28057:2014)

Dosimetry with solid thermoluminescence detectors for photon and electron radiations in radiotherapy (ISO 28057:2014)

Dosimétrie avec détecteurs de thermolumiscence solides pour le photon et rayonnements d'électron en radiothérapie (ISO 28057:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. August 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4
Vorwort ... 5
Einleitung ... 6
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 9
4 Regeln für das TLD-Messverfahren ... 17
4.1 Messprinzip ... 17
4.2 Messgröße ... 17
4.3 Messzyklus ... 17
4.3.1 Allgemeines ... 17
4.3.2 Abfolge der Messzyklen ... 17
4.3.3 Gemeinsames Durchlaufen der Messzyklen ... 18
4.3.4 Handhabung von TL-Detektoren ... 18
4.3.5 Regenerierung ... 19
4.3.6 Bestrahlung ... 19
4.3.7 Stabilisierung ... 19
4.3.8 Auswertung ... 19
4.4 Messung der Wasser-Energiedosis ... 20
4.4.1 Grundgleichung zur Ermittlung der Wasser-Energiedosis ... 20
4.4.2 Ermittlung der Nullanzeige M_0 ... 20
4.4.3 Ermittlung der individuellen Anzeigen M_i ... 21
4.4.4 Ermittlung der individuellen Kalibrierfaktoren N_i ... 21
4.4.5 Ermittlung der Korrektionsfaktoren k_v ... 23
4.5 Messunsicherheit der Energiedosis ... 31
4.6 Wiederverwendbarkeit ... 31
4.7 Konstanzprüfungen ... 31
4.8 Personal ... 31
5 Anforderungen an das TLD-System ... 32
5.1 Allgemeines ... 32
5.1.1 Gliederung der Anforderungen ... 32
5.1.2 Anforderungen an Leistungsmerkmale ... 32
5.2 Vollständigkeit des TLD-Systems ... 32
5.2.1 Technische Komponenten ... 32
5.2.2 Hardware- und Softwarekomponenten ... 32
5.2.3 Gebrauchsanweisung ... 33
5.2.4 Zugriff auf eine Kalibrier-Bestrahlungseinrichtung ... 35
5.3 Anforderungen an TL-Detektoren ... 35
5.3.1 Kenngrößen für TL-Materialien ... 35
5.3.2 Konfektionierung von TL-Materialien ... 35
5.3.3 Wiederverwendbarkeit von TL-Detektoren ... 36
5.3.4 Exemplarstreuung ... 36
5.4 Anforderungen an TL-Anzeigegeräte ... 37
5.4.1 Allgemeines ... 37

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

5.4.2 Mechanische Geräteaufstellung 37
5.4.3 Anlaufzeit 37
5.4.4 Anzeige und Anzeigebereiche 37
5.4.5 Nullanzeige 37
5.4.6 Überlaufanzeige und Nachwirkungen beim Auswerten hoher Dosen 37
5.4.7 Testlichtquelle 37
5.4.8 Änderungen des Ansprechvermögens 38
5.4.9 Mechanischer Aufbau 38
5.4.10 Lichtdichtheit 38
5.4.11 Klimatische Einflüsse 38
5.4.12 Elektrische Anforderungen 38
5.4.13 Datenausgabe und Datensicherung 41
5.5 Anforderungen an Zusatzgeräte (Regeneriereinrichtung) 42
5.5.1 Regenerierung 42
5.5.2 Konstruktion 42
5.5.3 Elektrische Anforderungen 42
5.5.4 Betriebssicherheit 42
5.5.5 Funktionsfehler-Erkennung 42
5.5.6 Anzeige des Betriebszustandes 42
5.6 Anforderungen an das gesamte TLD-System 42
5.6.1 Messbereiche 42
5.6.2 Mindest-Nenngebrauchsbereiche 43
5.6.3 Prüfwertebereiche 45
5.7 Anforderungen an die Kalibrier-Bestrahlungseinrichtung 46
5.8 Anforderungen an die Begleitpapiere 46
5.9 Abnahmeprüfungen 46
5.9.1 Allgemeine Anforderungen 46
5.9.2 Anzahl der zu verwendenden TL-Detektoren 46
5.9.3 Art der verwendeten TL-Detektoren für die Abnahmeprüfung 46

Literaturhinweise 47

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 28057:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 28057:2018 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28057:2014 wurde von CEN als EN ISO 28057:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection,* Unterkomitee SC 2, *Radiological protection* erarbeitet.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Einleitung

Die Thermolumineszenzdosimetrie (TLD) mit Lithiumfluorid-Detektoren (LiF-Detektoren) hat eine Reihe von Vorteilen, insbesondere:

— kleine Detektorvolumina;

— Anwendbarkeit bei kontinuierlicher und gepulster Strahlung;

— weitgehende Wasseräquivalenz des Detektormaterials;

— Bedarf an nur wenigen Korrektionsfaktoren für Bestimmungen der Energiedosis.

Ein wichtiger Nachteil von Thermolumineszenz-Detektoren (TL-Detektoren) besteht darin, dass sie vor jeder Bestrahlung durch eine thermische Behandlung regeneriert werden müssen. Leider ist es nicht möglich, durch diese thermische Behandlung das frühere Ansprechvermögen der Detektoren vollkommen wiederherzustellen. Vorausgesetzt, dass alle Detektoren einer Produktionscharge der gleichen thermischen Behandlung unterzogen werden, kann man jedoch bei genügend kleiner Schwankung der individuellen Werte die mittlere Änderung des Ansprechvermögens dieser Detektoren bestimmen. Aus dieser mittleren Änderung lässt sich ein Korrektionsfaktor ableiten.

Die vorliegende Internationale Norm zielt im Wesentlichen darauf ab, Verfahrensregeln und festzulegen. Sie erlauben es, (1) eine Wiederholbarkeit des Anzeigewertes in Höhe eines Bruchteils von 1 % [17] und daher, unter Mitberücksichtigung der Kalibrierschritte zur Rückführung auf einen Primärstandard, wie bei der Dosimetrie mit Ionisationskammern eine (2) Gesamt-Messunsicherheit von wenigen Prozent zu erreichen [18][31][25][61][62].

Die Festlegungen in dieser Internationalen Norm umfassen die in der TLD verwendeten speziellen Begriffe, Regeln für die Messverfahren und Anforderungen an das Messsystem. Die festgelegten Anforderungen und Prüfverfahren können insgesamt oder teilweise als Grundlage für Stabilitäts- und Abnahmeprüfungen dienen. Die in dieser Internationalen Norm beschriebenen TLD-Verfahren sind anwendbar auf Photonenstrahlung im Energiebereich von 20 keV bis 50 MeV, einschließlich der Photonen-Brachytherapie, und auf Elektronenstrahlung im Energiebereich von 4 MeV bis 25 MeV, ausgenommen die Brachytherapie mit Betastrahlung. Die oben angegebene Wiederholbarkeit und Gesamt-Messunsicherheit werden bei Anwendung dieser Internationalen Norm im Dosisbereich oberhalb 1 mGy erreicht. Die Obergrenze des Mindest-Nenngebrauchsbereichs liegt in der Größenordnung 10 Gy bis 100 Gy. In der klinischen Dosimetrie werden TL-Detektoren eingesetzt, wenn ein hohes räumliches Auflösungsvermögen benötigt wird, d. h. bei der Messung von Dosisverteilungen mit hohen Gradienten, wie sie bei kleinen stereotaktischen Strahlenfeldern und in der Umgebung von Brachytherapie-Quellen auftreten. Eine andere übliche Anwendung ist die Messung von Dosisverteilungen in großen Absorbern, z. B. in geometrischen oder gewebeäquivalenten Phantomen, und zwar im Nutzstrahlenfeld oder in seiner Umgebung. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Qualitätssicherung der klinischen Dosimetrie durch Vergleichsmessungen mittels Versand von TL-Sonden [1][2][10][12][20][22][26][27][55].

Die vorliegende Internationale Norm zur Thermolumineszenzdosimetrie soll nationale oder Internationale Normen der klinischen Dosimetrie für die Teletherapie, die Brachytherapie, die Ganzkörperbestrahlung, die Mammographie, für Dosismessungen außerhalb des Bestrahlungsfeldes oder im Rahmen des Strahlenschutzes für Beschäftigte nicht vorwegnehmen. Die Autoren dieser Internationalen Norm sind sich des breiten Methodenspektrums der klinischen Dosimetrie bewusst, in welchem die TL-Dosimetrie nur einen kleinen Teil einnimmt. Aber in diesem Rahmen stellt die vorliegende Internationalen Norm zuverlässige Verfahren und Regeln guter Praxis für die Anwendung von TLD-Methoden zur Verfügung.

ILNAS-EN ISO 28057:2018 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop