

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für diese Norm ist 2017-12-01.

Für DIN ISO 7503-1:1990-07 und DIN ISO 7503-2:1990-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-11-30.

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten .....	6
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen .....	10
3.1 Begriffe .....	10
3.2 Formelzeichen und Abkürzungen.....	10
4 Methoden zur Bestimmung von Oberflächenkontaminationen .....	11
5 Hauptmethodik der direkten Kalibrierung einschließlich Summenkorrektur .....	12
5.1 Allgemeines .....	12
5.2 Kalibrierung für Radionuklide bei Zerfalls-Schema mit Einzelemission .....	12
5.3 <i>P</i> -Faktor für Radionuklide mit einem einfachen Zerfallsschema .....	14
5.4 <i>P</i> -Faktoren für Radionuklide mit komplexem Zerfallsschema .....	16
5.5 Allgemeine Abschätzung des Ansprechvermögens des Messgeräts .....	16
5.5.1 Bestimmung des energieabhängigen Ansprechvermögens des Messgeräts .....	16
5.5.2 Modellierung der Zerfallspfade des interessierenden Radionuklids .....	18
5.5.3 Bestimmung des Gesamt-Ansprechvermögens eines Messgeräts .....	21
5.5.4 Alternative Bestimmung des Gesamt-Ansprechvermögens eines Messgeräts .....	21
5.6 Folgerungen .....	21
6 Prüfbericht .....	21
Anhang A (normativ) Alternative Methodik zur Kalibrierung.....	23
Anhang B (informativ) Direkte Bestimmung der Oberflächenkontamination: Zahlenbeispiele für die Kalibrierung .....	33
Anhang C (informativ) Bestimmung der Oberflächenkontamination für Radionuklidgemische .....	46
Anhang D (informativ) Kalibrierung für die indirekte Bestimmung von Oberflächenkontaminationen .....	48
Anhang E (informativ) Anwendung der ISO 11929 auf die direkte Bestimmung von Oberflächenkontaminationen .....	51
Anhang F (informativ) Anwendung der ISO 11929 auf die indirekte Bestimmung von Oberflächenkontaminationen .....	63
Literaturhinweise.....	70

**Bilder**

Bild 1 – Schematische Darstellung der Emissionsprozesse an der Oberfläche eines Strahlers .....	14
Bild 2 – Ansprechvermögen des Messgeräts als Funktion der Alphaenergie.....	17
Bild 3 – Ansprechvermögen des Messgeräts als Funktion der Betaenergie .....	17
Bild 4 – Ansprechvermögen des Messgeräts als Funktion der Photonenenergie .....	18
Bild 5 – Typisches Zerfallsschema .....	19
Bild A.1 – Ansprechvermögen für einen Oberflächenkontaminationsmonitor mit relativ hohem Ansprechvermögen (oben) und für ein Gerät mit relativ niedrigem Ansprechvermögen (unten).....	27
Bild B.1 – Zerfallsschema von $^{125}\text{I}$ .....	33
Bild B.2 – Zerfallsschema von $^{32}\text{P}$ .....	35
Bild B.3 – Zerfallsschema von $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .....	35
Bild B.4 – Zerfallsschema von $^{111}\text{In}$ .....	37
Bild E.1 – Nachweisgrenze gegen ihre relative Unsicherheit.....	54
Bild F.1 – Nachweisgrenze gegen ihre relative Unsicherheit.....	66

**Tabellen**

Tabelle 1 – Größen zur Beschreibung des Messgeräts .....	13
Tabelle 2 – Größen zur Beschreibung der Oberfläche .....	14
Tabelle 3 – Unterschiedliche Abschwächungseffekte je nach Art und Energie der Emissionen .....	15
Tabelle 4 – Relative Transmissionsfaktoren von Oberflächenbeschichtungen .....	15
Tabelle 5 – Zerfallsschema in tabellarischer Form .....	19
Tabelle 6 – Imaginäres Beispiel für die mit jedem Zerfallspfad verbundenen Wahrscheinlichkeiten .....	20
Tabelle A.1 – Referenzstrahler zur Bestimmung des Ansprechvermögens von Messgeräten.....	24
Tabelle A.2 – Beispiel der Auswirkung der Koinzidenz-Zählung für einen Oberflächenkontaminationsmonitor mit hohem Ansprechvermögen (Radionuklid $^{169}\text{Yb}$ ) .....	31
Tabelle A.3 – Beispiel der Auswirkung der Koinzidenz-Zählung für einen Oberflächenkontaminationsmonitor mit niedrigem Ansprechvermögen (Radionuklid $^{134}\text{I}$ ).....	31
Tabelle A.4 – Auswirkungen auf das Messergebnis bei verschiedenen Arten von Kalibrierfaktoren .....	32
Tabelle B.1 – Häufigkeiten der Zerfallspfade und -produkte für $^{125}\text{I}$ .....	34
Tabelle B.2 – Häufigkeiten der Zerfallspfade und -produkte für $^{111}\text{In}$ .....	38
Tabelle B.3 – Nukleare Daten für das Beispiel für das Radionuklid $^{131}\text{I}$ .....	39
Tabelle B.4 – Addierte Intensitäten der Energiebereiche von Beta- und Photonenemissionen für $^{131}\text{I}$ .....	41
Tabelle B.5 – Berechnungsschema für den Summenausdruck der Gleichung (A.3).....	42
Tabelle B.6 – Vergleich der $I(A)$ -Berechnungen für $^{125}\text{I}$ nach Anhang A und Anhang B.....	43
Tabelle B.7 – Vergleich der $I(A)$ -Berechnungen für $^{99\text{m}}\text{Tc}$ nach Anhang A und Anhang B.....	44
Tabelle B.8 – Vergleich der $I(A)$ -Berechnungen für $^{111}\text{In}$ nach Anhang A und Anhang B.....	45
Tabelle E.1 – Für das direkte Messverfahren verwendete angemessen konservative Werte.....	55
Tabelle E.2 – Ansprechvermögen des Monitors .....	56

	Seite
Tabelle E.3 – Nukleare Daten $\eta_{i,j}$ für die Radionuklide dieser Beispiele .....	57
Tabelle E.4 – Berechnung des Aktivitäts-Ansprechvermögens des Messgeräts und seiner Unsicherheit.....	60
Tabelle E.5 – Eingangsdaten, Zwischenwerte und Ergebnisse .....	60
Tabelle F.1 – Für das Wischtest-Verfahren verwendete angemessene konservative Werte .....	67
Tabelle F.2 – Dynamische Eigenschaften des Zählers .....	67
Tabelle F.3 – Eingangsdaten, Zwischenwerte und Ergebnisse .....	68