

# DIN EN ISO 22908:2022-11 (D)

## Wasserbeschaffenheit - Radium-226 und Radium-228 - Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (ISO 22908:2020); Deutsche Fassung EN ISO 22908:2020

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe, Symbole und Einheiten.....	9
3.1 Begriffe.....	9
3.2 Symbole, Definitionen und Einheiten.....	9
4 Grundlage des Verfahrens.....	10
5 Reagenzien und Geräte.....	11
5.1 Reagenzien.....	11
5.2 Geräte.....	12
6 Probenahme.....	13
7 Geräteeinstellung und -kalibrierung.....	13
7.1 Optimierung der Zählbedingungen.....	13
7.1.1 Quellenherstellung.....	13
7.1.2 Optimierungsprozess.....	14
7.2 Zählausbeuten von $^{226}\text{Ra}$ und $^{228}\text{Ra}$ .....	14
7.2.1 Herstellung der $^{226}\text{Ra}$ - und $^{228}\text{Ra}$ -Standardquellen.....	14
7.2.2 Bestimmung der Zählausbeuten.....	15
7.3 Messungen von Blindproben.....	15
8 Durchführung.....	15
8.1 Allgemeines.....	15
8.2 Abtrennung von Radium durch Fällung.....	15
8.3 Reinigung des Radiums.....	16
8.4 Herstellung der Messprobe.....	16
8.5 Messung.....	17
8.6 Chemische Ausbeute.....	17
8.6.1 Allgemeines.....	17
8.6.2 Herstellung einer Qualitätskontrollprobe mit bekannten $^{226}\text{Ra}$ - und $^{228}\text{Ra}$ -Aktivitäten.....	17
8.6.3 Bestimmung der Gesamtzählausbeuten.....	18
8.6.4 Bestimmung der chemischen Ausbeute.....	18
9 Qualitätskontrolle.....	18
10 Angabe der Ergebnisse.....	19
10.1 Berechnung der massenbezogenen Aktivitäten von $^{226}\text{Ra}$ und $^{228}\text{Ra}$ am Probenahmedatum.....	19
10.2 Standardunsicherheit.....	19
10.3 Erkennungsgrenze.....	20
10.4 Nachweisgrenze.....	20
10.5 Vertrauensgrenzen.....	21

<b>11</b>	<b>Prüfung auf Störungen.....</b>	<b>21</b>
<b>12</b>	<b>Analysenbericht.....</b>	<b>21</b>
	<b>Anhang A (informativ) Flussdiagramm für das Verfahren.....</b>	<b>23</b>
	<b>Anhang B (informativ) Für Radium-Isotope relevante Zerfallsreihen.....</b>	<b>24</b>
	<b>Anhang C (informativ) Einstellungsparameter und Verfahren .....</b>	<b>25</b>
<b>C.1</b>	<b>Geräteeinstellung und -kalibrierung.....</b>	<b>25</b>
<b>C.2</b>	<b>Zählausbeuten.....</b>	<b>26</b>
<b>C.3</b>	<b>Durchführung.....</b>	<b>27</b>
<b>C.4</b>	<b>Typische Spektren .....</b>	<b>28</b>
<b>C.5</b>	<b>Gesamtzählausbeuten und chemische Ausbeuten .....</b>	<b>30</b>
	<b>Anhang D (informativ) Validierungsdaten .....</b>	<b>32</b>
<b>D.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>32</b>
<b>D.2</b>	<b>Linearität, Messbereich.....</b>	<b>32</b>
<b>D.3</b>	<b>Prüfung der Wiederholpräzision .....</b>	<b>33</b>
<b>D.4</b>	<b>Prüfung der Vergleichpräzision .....</b>	<b>37</b>
<b>D.5</b>	<b>Präzision unter Wiederholbedingungen .....</b>	<b>37</b>
<b>D.6</b>	<b>Genauigkeit (Richtigkeit) .....</b>	<b>38</b>
<b>D.7</b>	<b>Nachweisgrenze.....</b>	<b>38</b>
<b>D.8</b>	<b>Unsicherheit.....</b>	<b>38</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>39</b>