

DIN EN ISO 13304-2:2023-04 (D)

Strahlenschutz - Mindestanforderungen an die Elektronenspinresonanz (EPR-Spektroskopie) für die retrospektive Dosimetrie ionisierender Strahlung - Teil 2: Ex-vivo-Dosimetrie des menschlichen Zahnschmelzes (ISO 13304-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 13304-2:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort.....	8
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	10
4 Geräte.....	14
4.1 Spezifikationen für EPR-Spektrometer.....	14
4.2 Empfindlichkeit des Spektrometers.....	15
4.3 Mikrowellenbrücke.....	15
4.4 Magnetfeld.....	15
4.5 Mikrowellenresonator.....	15
5 Vorbereitung von Zahnschmelzproben.....	15
5.1 Allgemeines.....	15
5.2 Anwendbare Korngröße.....	16
6 Messung des EPR-Spektrums.....	17
6.1 Beschreibung des Spektrums.....	17
6.2 Anwendbare Messparameter und -bedingungen.....	17
6.2.1 Allgemeines.....	17
6.2.2 Mikrowellenleistung.....	18
6.2.3 Magnetisches Zentralfeld.....	18
6.2.4 Magnetfeld-Durchlaufbreite.....	18
6.2.5 Magnetfeld-Durchlaufzeit.....	19
6.2.6 Zeitkonstante des Signalkanalempfängers.....	19
6.2.7 Auflösung des EPR-Spektrums.....	19
6.2.8 Umwandlungszeit der Frequenzerfassung.....	19
6.2.9 Amplitude der Magnetfeldmodulation.....	19
6.2.10 Anzahl der Spektrenakkumulationen.....	20
6.2.11 Positionierung und Einsetzen von Proben.....	20
6.2.12 Abhängigkeit der EPR-Signalintensität von der Probenmasse.....	20
6.2.13 Verwendung von Standardproben.....	21
6.2.14 Anzahl der Messwiederholungen.....	21
7 Bewertung der RIS-Intensität.....	21
7.1 Allgemeines.....	21
7.2 Intrinsische EPR-Signale von Mikrowellenresonator und Probenröhrchen.....	23
8 Bestrahlung von Zahnschmelz-Kalibrierproben für geringe lineare Energieübertragung (LET, en: linear energy transfer).....	23
9 Umrechnung der RIS-Intensität in eine Schätzung der Energiedosis.....	24
10 Berechnung der Unsicherheit bei der Dosisabschätzung.....	25

11	Minimale nachweisbare Dosis	26
12	Vertraulichkeit und ethische Betrachtungen.....	27
13	Labor-Sicherheitsanforderungen	28
13.1	Allgemeines.....	28
13.2	Anforderungen an die Magnetfeldsicherheit	28
13.3	Anforderungen an elektromagnetische Frequenzen.....	28
13.4	Chemische Sicherheitsanforderungen	28
13.5	Gesundheitsrisiken durch Zahnproben	28
13.6	Optische Sicherheitsanforderungen	29
14	Verantwortung des Kunden.....	29
15	Verantwortung des Dienstleistungslabors	29
16	Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle (QA und QC).....	29
16.1	Allgemeines.....	29
16.2	Leistungsprüfungen	29
16.2.1	Allgemeines.....	29
16.2.2	Leistungsüberprüfungen durch Vergleiche zwischen Laboren	30
16.2.3	Leistungsüberprüfungen der Probenvorbereitung	30
16.2.4	Leistungsüberprüfung der allgemeinen Bedingungen im Messlabor	30
16.2.5	Leistungsüberprüfung des EPR-Spektrometers.....	31
17	Sammlung/Auswahl und Identifizierung von Proben.....	31
18	Transport und Lagerung von Proben	32
19	Mindestanforderungen an die Dokumentation.....	32
	Literaturhinweise	33

Bilder

Bild 1	— Beispiel eines EPR-Spektrums einer Zahnschmelzpulverprobe (Korngröße 0,1 mm bis 0,6 mm) mit einer im Zahnschmelz Energiedosis von 1 Gy (fette Linie). Die dargestellten Komponenten des BGS (gestrichelte Linie) und des RIS (durchgezogene Linie) sind simulierte Pulverspektren [10]	17
Bild 2	— Graphische Veranschaulichung der Definitionen der Erkennungsgrenze (kritische Amplitude I_{CL}) und kritische Dosis D_{CL} , Erkennungsgrenze der Signalamplitude I_{DL} und der Energiedosis D_{DL}	27