

DIN CEN ISO/TS 19590:2024-11 (D)

Nanotechnologien - Charakterisierung von Nanoobjekten mit Hilfe der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Einzelpartikelplasma (ISO/TS 19590:2024); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 19590:2024

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 8 |
| Vorwort..... | 9 |
| Einleitung | 10 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 11 |
| 2 Normative Verweisungen | 11 |
| 3 Begriffe | 11 |
| 4 Abkürzungen | 14 |
| 5 Kurzbeschreibung der Arbeitsweise..... | 14 |
| 5.1 Einführung in die spICP-MS..... | 14 |
| 5.2 Vom Referenzmaterial abhängige Kalibrierverfahren | 17 |
| 5.2.1 Verfahren der Partikelhäufigkeit | 17 |
| 5.2.2 Partikelgrößenverfahren | 18 |
| 5.3 Kalibrierverfahren ohne Referenzmaterial | 20 |
| 5.3.1 Dynamisches Massenflussverfahren..... | 20 |
| 5.3.2 Kalibrierverfahren für Mikrotröpfchen..... | 22 |
| 5.4 Bestimmung der Partikel-Anzahlkonzentration..... | 25 |
| 5.5 Bestimmung der Partikelmasse und des entsprechenden Kugeläquivalentdurchmessers | 26 |
| 5.6 Gelöster Elementanteil..... | 29 |
| 5.7 Multi-Isotopen- und Multi-Element-Analyse | 29 |
| 5.8 Datenverarbeitung..... | 30 |
| 6 Entwicklung des Verfahrens..... | 31 |
| 6.1 Spezifikation der Proben | 31 |
| 6.2 Probenvorbereitung..... | 32 |
| 6.2.1 Wässrige Suspensionen und Pasten..... | 33 |
| 6.2.2 Nichtwässrige Suspensionen und Cremes..... | 33 |
| 6.2.3 Pulver | 34 |
| 6.2.4 Größere Teile von Feststoffen..... | 34 |
| 6.3 Auswahl von Referenzmaterialien, Qualitätssicherungs-Materialien und repräsentativen Prüfmaterialien..... | 34 |
| 6.4 Optimierung der ICP-MS-Betriebsbedingungen..... | 35 |
| 7 Qualifizierung, Leistungskriterien und Messunsicherheit..... | 36 |
| 7.1 Anwendbarkeit von spICP-MS..... | 36 |
| 7.2 Qualifizierung des Systems und Qualitätskontrolle | 37 |
| 7.3 Leistungskriterien des Verfahrens..... | 37 |
| 7.3.1 Partikel-Anzahlkonzentration | 37 |
| 7.3.2 Partikelmasse und Kugeläquivalentdurchmesser | 38 |
| 7.4 Genauigkeit des Verfahrens und Messunsicherheit | 39 |
| 8 Allgemeines Messverfahren..... | 39 |
| 9 Prüfbericht | 40 |
| 9.1 Messgerät und Messparameter..... | 40 |
| 9.2 Berichterstattung der Prüfergebnisse..... | 40 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Literaturhinweise | 41 |
|--------------------------------|-----------|

Bilder

| | |
|--|-----------|
| Bild 1 — Messprinzip von spICP-MS | 15 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Bild 2 — Schematische Darstellung der Bestimmung der Transporteffizienz mit dem DMF-Ansatz | 21 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| Bild 3 — Schematische Darstellung des Aufbaus für die Online-Mikrotröpfchenkalibrierung | 23 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Bild 4 — Selektiver Nachweis von 40 nm großen Ag-Partikeln aus gelöstem Ag (Hintergrund) | 31 |
|---|-----------|

Tabellen

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1 — Üblicherweise verwendete Dispersionsansätze für verschiedene Arten von Matrices und Partikeln | 33 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 2 — Beispiel für nicht zertifizierte Nanopartikel-Referenz- und Qualitätssicherungsmaterialien | 35 |
|---|-----------|