

DIN 50451-4

**DIN**

ICS 29.045

**Prüfung von Materialien für die Halbleitertechnologie –  
Bestimmung von Elementspuren in Flüssigkeiten –  
Teil 4: Bestimmung von 34 Elementen in hochreinem Wasser durch  
Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)**

Testing of materials for semiconductor technology –  
Determination of trace elements in liquids –  
Part 4: Determination of 34 elements in ultra pure water by mass spectrometry with  
inductively coupled plasma (ICP-MS)

Essais des matériaux pour la technologie des semi-conducteurs –  
Détermination des éléments en traces dans les liquides –  
Partie 4: Détermination de 34 éléments dans l'eau de grande pureté par spectrométrie de  
masse avec plasma à couplage inductif

Gesamtumfang 13 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

## Inhalt

	Seite
<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Einheiten .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Kurzbeschreibung des Verfahrens .....</b>	<b>4</b>
<b>6 Reagenzien .....</b>	<b>4</b>
<b>7 Geräte und Reinigung .....</b>	<b>5</b>
<b>8 Probenahme .....</b>	<b>5</b>
<b>9 Vorbehandlung der Proben .....</b>	<b>6</b>
<b>10 Durchführung .....</b>	<b>6</b>
<b>11 Berechnung und Angabe der Ergebnisse .....</b>	<b>7</b>
<b>12 Präzision und Richtigkeit des Verfahrens und der Prüfergebnisse .....</b>	<b>7</b>
<b>13 Prüfbericht .....</b>	<b>8</b>
<b>Anhang A (informativ) Ergebnisse der Ringversuche .....</b>	<b>9</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>13</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle A.1 — Präzision und Richtigkeit der an einer mit 20 ng/kg dotierten Wasserprobe nach Probenanreicherung ermittelten Daten .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle A.2 — Präzision und Richtigkeit der an einer mit 20 ng/kg dotierten Wasserprobe ermittelten Daten bei Direktmessung ohne Probenanreicherung .....</b>	<b>11</b>

## Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss NA 062-02-21 AA „Prüfung von Prozesschemikalien für die Halbleitertechnologie“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Eine entsprechende Norm der American Society for Testing and Materials (ASTM) existiert für diesen Anwendungsbereich zurzeit nicht.

DIN 50451 *Prüfung von Materialien für die Halbleitertechnologie — Bestimmung von Elementspuren in Flüssigkeiten* besteht aus:

- *Teil 1: Silber (Ag), Gold (Au), Calcium (Ca), Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Kalium (K) und Natrium (Na) in Salpetersäure mittels AAS*
- *Teil 2: Calcium (Ca), Cobalt (Co), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Nickel (Ni) und Zink (Zn) in Flusssäure mittels Plasma-angeregter Emissionsspektrometrie*
- *Teil 3: Aluminium (Al), Cobalt (Co), Kupfer (Cu), Natrium (Na), Nickel (Ni) und Zink (Zn) in Salpetersäure mittels ICP-MS*
- *Teil 4: Bestimmung von 34 Elementen in hochreinem Wasser durch Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)*

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Massenanteile der Elemente Ag (Silber), Al (Aluminium), As (Arsen), B (Bor), Ba (Barium), Be (Beryllium), Bi (Bismut), Ca (Calcium), Cd (Cadmium), Co (Cobalt), Cr (Chrom), Cu (Kupfer), Fe (Eisen), Ga (Gallium), Ge (Germanium), In (Indium), K (Kalium), Li (Lithium), Mg (Magnesium), Mn (Mangan), Mo (Molybdän), Na (Natrium), Ni (Nickel), Pb (Blei), Pd (Palladium), Pt (Platin), Sb (Antimon), Sn (Zinn), Sr (Strontium), Ti (Titan), Tl (Thallium), V (Vanadium), Zn (Zink) und Zr (Zirkonium) im extremen Spurenbereich in Reinstwasser fest, wobei als Bestimmungsverfahren die Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) eingesetzt wird.

**ANMERKUNG** Bei Bor gibt es sehr häufig erhöhte Null- und Blindwerte aus Gerätschaften und Laborumfeld, die die Bestimmung im hier beschriebenen Arbeitsbereich schwierig machen.

Das Verfahren gilt für Elementspuren-Massenanteile von 10 ng/kg bis 1 000 ng/kg.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 32645, *Chemische Analytik — Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze — Ermittlung unter Wiederholbedingungen — Begriffe, Verfahren, Auswertung*

DIN 51401-1, *Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) — Teil 1: Begriffe*

DIN EN ISO 8655-2, *Volumenmessgeräte mit Hubkolben — Teil 2: Kolbenhubpipetten*

DIN EN ISO 14644-1, *Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche — Teil 1: Klassifizierung der Luftreinheit*