

DIN 50451-8



ICS 29.045

**Prüfung von Materialien für die Halbleitertechnologie –
Bestimmung von Elementspuren in Flüssigkeiten –
Teil 8: Bestimmung von 33 Elementen in hochreiner Schwefelsäure
mittels ICP-MS**

Testing of materials for semiconductor technology –
Determination of traces of elements in liquids –
Part 8: Determination of 33 elements in high-purity sulfuric acid by ICP-MS

Essai des matériaux pour la technologie des semi-conducteurs –
Dosage des éléments en traces dans les liquides –
Partie 8: Détermination de 33 éléments dans l'acide sulfurique de haute pureté par ICP-MS

Gesamtumfang 12 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Einheiten	5
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Direkte Messung bzw. Messung nach Verdünnung	5
5.3 Probenvorbereitung durch Abdampfen	5
6 Reagenzien	5
7 Geräte und Reinigung	6
7.1 Geräte	6
7.2 Reinigungsverfahren für Gefäße und Pipettenspitzen	6
8 Probenahme und Probenvorbereitung	6
8.1 Probenahme	6
8.2 Vorbereitung der direkten Messung nach Verdünnung	6
8.3 Probenvorbereitung durch Abdampfen	7
9 Blindwerte	7
10 Ermittlung der Bestimmungsgrenze	7
11 Durchführung	7
11.1 Messung	7
11.2 Kalibrierung	7
12 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	7
13 Präzision und Richtigkeit des Verfahrens und der Prüfergebnisse	8
14 Prüfbericht	8
Anhang A (informativ) Ergebnisse des Ringversuchs	10
Literaturhinweise	12

Tabellen

Tabelle A.1 — Präzision und Richtigkeit der an einer mit 500 ng/kg dotierten Schwefelsäure ermittelten Daten	10
---	-----------

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-02-21 AA „Prüfung von Prozessmaterialien für die Halbleitertechnologie“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

- *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: Bestimmung von 31 Elementen in hochreiner Salpetersäure mittels ICP-MS*
- *Teil 4: Bestimmung von 34 Elementen in hochreinem Wasser durch Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)*
- *Teil 5: Leitlinie zur Auswahl von Werkstoffen und Prüfung ihrer Eignung für Geräte zur Probenahme und Probenvorbereitung für die Elementspuren-Bestimmung im Bereich von Mikrogramm je Kilogramm und Nanogramm je Kilogramm*
- *Teil 6: Bestimmung von 36 Elementen in hochreiner Ammoniumfluorid-Lösung (NH₄F) und Ätzmischungen aus hochreiner Ammoniumfluorid-Lösung mit Flusssäure*
- *Teil 7: Bestimmung von 31 Elementen in hochreiner Salzsäure mittels ICP-MS*
- *Teil 8: Bestimmung von 33 Elementen in hochreiner Schwefelsäure mittels ICP-MS (dieses Dokument)*

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der für die Halbleitertechnologie wichtigen Elemente Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, Ta, Ti, V, W, Zn und Zr in hochreiner Schwefelsäure im Spurenbereich fest, wobei als Bestimmungsverfahren die Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma als Ionenquelle (ICP-MS, en: inductively coupled plasma mass spectrometry) eingesetzt wird.

Das festgelegte Verfahren ist anzuwenden für Metallspuren-Massenanteile von 100 ng/kg bis 10 000 ng/kg. Das Abdampfverfahren nach 5.3 ist auch für andere verdampfbare Flüssigkeiten anwendbar, sofern die Wiederfindungsraten der Analyte zwischen 70 % und 130 % liegen.

ANMERKUNG Diese Norm kann auch für weitere Elemente angewendet werden, sofern die für diese Elemente ermittelten statistischen Verfahrenskennndaten den Anforderungen aus Abschnitt 12 entsprechen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 50451-5, *Prüfung von Materialien für die Halbleitertechnologie — Bestimmung von Elementspuren in Flüssigkeiten — Teil 5: Leitlinie zur Auswahl von Werkstoffen und Prüfung ihrer Eignung für Geräte zur Probenahme und Probenvorbereitung für die Elementspuren-Bestimmung im Bereich von Mikrogramm je Kilogramm und Nanogramm je Kilogramm*

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 anhand der Partikelkonzentration*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Reinstwasser

Wasser, das z. B. durch Vollentsalzung mit anschließender Filtration aufgereinigt wird

3.2

Nullwertlösung

Lösung, die zur Erstellung des Nullwertes dient