

# DIN 51457:2024-07 (D)

**Prüfung keramischer Roh- und Werkstoffe - Direkte Bestimmung der Massenanteile von Spurenverunreinigungen in pulver-, kornförmigem und stückigem Graphit mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) und elektrothermischer Verdampfung (ETV) unter Einwirkung eines halogenierenden Reaktionsgases (Modifiers)**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	5
4 Kurzbeschreibung.....	5
5 Grundlagen.....	6
6 Geräte.....	8
7 Reagenzien und Hilfsmittel.....	9
8 Probenahme und Probenvorbereitung.....	9
9 Vorbereitende Schritte .....	10
10 Kalibrierung.....	10
11 Durchführung .....	10
12 Wellenlängen, Bestimmungsgrenzen und Arbeitsbereich .....	12
13 Berechnung der Ergebnisse und Auswertung.....	12
14 Angabe der Ergebnisse .....	12
15 Präzision des Verfahrens.....	12
16 Prüfbericht .....	13
Anhang A (informativ) Präzisionsdaten .....	14
A.1 Allgemeines .....	14
A.2 Ermittelte Präzisionsdaten der Ringversuchsergebnisse für die Graphitprobe .....	14
Anhang B (informativ) Wellenlängen und Bestimmungsgrenzen .....	16
Anhang C (informativ) Mögliche Störungen .....	18
C.1 Allgemeines .....	18
C.2 Spektrale Störungen.....	18
C.2.1 Linienkoinzidenzen .....	18
C.2.2 Bandenkoinzidenzen .....	18
C.2.3 Untergrundbeeinflussung .....	19
C.2.4 Linienumkehr, Selbstabsorption.....	19
C.2.5 Fehlstrahlung.....	19
C.3 Nicht-spektrale Störungen .....	19
C.3.1 Störung durch die physikalischen Eigenschaften der Probe.....	19
C.3.2 Störung durch Ablagerungen.....	19
C.3.3 Störung durch Verschleppen .....	19
C.3.4 Ionisationsinterferenzen .....	20
C.3.5 Änderung der elektrischen Einkopplungseffizienz.....	20

<b>C.4</b>	<b>Schlussfolgerung .....</b>	<b>20</b>
<b>Anhang D (informativ)</b>	<b>Anwendung der Norm auf organische Proben .....</b>	<b>21</b>
<b>Anhang E (informativ)</b>	<b>Hinweise zur Ermittlung der Unsicherheit des Mittelwertes .....</b>	<b>22</b>
<b>Anhang F (informativ)</b>	<b>Handelsübliche Referenzmaterialien .....</b>	<b>23</b>
<b>Anhang G (informativ)</b>	<b>Kalibrierung mit wässrigen Lösungen .....</b>	<b>24</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>25</b>

## **Bilder**

<b>Bild 1</b>	<b>— Schematische Darstellung der ETV-Gasführung mit den Gasströmen Trägergas, Bypass-Gas, Reaktionsgas und Schutzgas .....</b>	<b>6</b>
<b>Bild 2</b>	<b>— Schematische Darstellung der ETV-ICP-Kopplung (Beispiel) .....</b>	<b>7</b>
<b>Bild 3</b>	<b>— Schematische Darstellung des Graphitrohres und des Übergangsbereichs zwischen Graphit- und Transportrohr (Beispiel) .....</b>	<b>8</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle A.1</b>	<b>— Präzisionsdaten für die Bestimmung von Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Si, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Zn, Zr in der Graphitprobe.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle B.1</b>	<b>— Empfohlene Spektrallinien und Bestimmungsgrenzen.....</b>	<b>16</b>