

E DIN EN ISO 23131-2:2026-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-10-16

Ellipsometrie - Teil 2: Modell Volumenmaterial (ISO 23131-2:2026); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23131-2:2026

Ellipsometry - Part 2: Bulk material model (ISO 23131-2:2026); German and English version prEN ISO 23131-2:2026

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	6
Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe und Symbole	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Abkürzungen	9
4 Modell Volumenmaterial	11
4.1 Strahlengang	11
4.2 Annahmen	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Abweichungen von Modell-Annahme M1	13
4.2.3 Abweichungen von Modell-Annahme M2	13
4.2.4 Abweichungen von Modell-Annahme M3	13
4.2.5 Abweichungen von Modell-Annahme M4	13
4.2.6 Abweichungen von Modell-Annahme M5	13
4.2.7 Abweichungen von Modell-Annahme M6	13
4.2.8 Abweichungen von Modell-Annahme S1	14
4.2.9 Abweichungen von Modell-Annahme S2	14
4.3 Besonderheiten des Modells Volumenmaterial	14
4.4 Validierung	15
4.5 Messunsicherheit	17
4.5.1 Messunsicherheit der ellipsometrischen Transfergrößen Ψ und Δ	17
4.5.2 Messunsicherheit der optischen (n, k) bzw. dielektrischen Konstanten ($\varepsilon_1, \varepsilon_2$)	17
5 Prüfbericht	19
Anhang A (informativ) Ergänzungen zum Modell Volumenmaterial	21
A.1 Quarzglas als dielektrisches Volumen-Referenzmaterial	21
A.2 Silizium als halbleitendes Volumen-Referenzmaterial	21
A.3 Bestimmung der Messunsicherheiten	23
A.4 Hinweise für die Messpraxis	27
Literaturhinweise	28
 Bilder	
Bild 1 — Strahlengang beim Modell Volumenmaterial	12

Bild A.1 — Messung von Quarzglas: Bestimmung der Pseudo-Konstanten $\langle n \rangle$ und $\langle k \rangle$ bei AOI 60° mit dem Modell Volumenmaterial (Dicke der Glasplatte 5 mm, Rückseite abgeklebt)	21
Bild A.2 — Messung eines Silizium-Wafers mit nativem Oxid: Bestimmung der Pseudo-Konstanten $\langle n \rangle$ und $\langle k \rangle$ bei AOI 75° mit dem Modell Volumenmaterial vs. n und k von Silizium (siehe Verweisung [12])	22
Bild A.3 — Datenbankwerte von Silizium vs. Messung 2 nm SiO ₂ auf Si bei AOI 50°, 60° und 70°	23
Bild A.4 — Kombinierte Unsicherheiten von Ψ und Δ bei AOI 50°, $m = 10$ [nach Gleichung (7) und Gleichung (8)]	26
Bild A.5 — Kombinierte Unsicherheit von ε_1 bei AOI 50°, $m = 10$ (Methode des totalen Differentials)	26
Bild A.6 — Kombinierte Unsicherheit von n bei AOI 50°, $m = 10$ (numerische Bestimmung)	26

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole	9
Tabelle 2 — Annahmen beim Modell Volumenmaterial	12
Tabelle 3 — Brechungsindex, Extinktionskoeffizient und Brewster-Winkel bei 633 nm	16
Tabelle 4 — Einfluss von Abweichungen im gemessenen Einfallswinkel auf den Brechungsindex $n_s = n_s(\varphi + \Delta\varphi)$ für Quarzglas bei 633 nm	16
Tabelle 5 — Einfluss von Abweichungen im verwendeten Brechungsindex auf den Einfallswinkel $\varphi = \varphi(n_s + \Delta n_s)$ für Quarzglas bei 633 nm	16
Tabelle 6 — Unsicherheiten in der Ellipsometrie: ISO/IEC Guide 98-3 Typ A vs. Typ B Größen	18