

DIN ISO 10110-14



ICS 01.100.20; 37.020

Mit DIN ISO 14999-4:2008-12
Ersatz für
DIN ISO 10110-14:2004-02

**Optik und Photonik –
Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme –
Teil 14: Toleranzen für Wellenfrontdeformationen (ISO 10110-14:2007)**

Optics and photonics –
Preparation of drawings for optical elements and systems –
Part 14: Wavefront deformation tolerance (ISO 10110-14:2007)

Optique et photonique –
Préparation des dessins pour éléments et systèmes optiques –
Partie 14: Tolérance de déformation du front d'onde (ISO 10110-14:2007)

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Toleranzen für Wellenfrontdeformationen	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Einheiten.....	7
4.3 Wellenlänge	7
4.4 Zielaberrationen.....	7
4.5 Verkittete (oder durch Ansprengen verbundene) Elemente	7
5 Zeichnungsangaben.....	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Codenummer.....	8
5.3 Form der Angabe	9
5.4 Ort der Angabe.....	10
5.5 Angabe der Art der Beleuchtung	11
5.6 Angabe der Bildpunktlage	12
5.7 Angabe von Zielaberrationen	12
6 Beispiele für Toleranzangaben.....	12
Literaturhinweise	15

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 10110-14 wurde vom ISO/TC 172/SC 1 „Fundamental standards“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) unter maßgeblicher Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 027-01-02 AA „Grundnormen der Optik“ im Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Die Norm DIN ISO 10110-14 ist Teil einer umfangreichen Normenreihe zur Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme (siehe Abschnitt Literaturhinweise).

Es wird auf den zwar ähnlichen, jedoch in einigen Punkten unterschiedlichen Aufbau der ISO-Normenreihe gegenüber den Deutschen Normen der Reihe DIN 3140, die durch Übernahme der Internationalen Normen ersetzt wurden, hingewiesen.

Eine Gegenüberstellung der Unterschiede sämtlicher Teile von DIN ISO 10110 gegenüber den Teilen von DIN 3140 ist Inhalt eines Beiblattes 1 zu DIN ISO 10110.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 10110-1	siehe DIN ISO 10110-1
ISO 14999-4	siehe DIN ISO 14999-4

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 10110-14:2004-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung von Begriffen:
 bisher: Pfeilhöhenfehler (en: sagitta error),
 jetzt: Pfeilhöhenabweichung (en: sagitta deviation);
 bisher: rotationssymmetrische Unregelmäßigkeit (en: rotationally symmetric irregularity),
 jetzt: rotationsinvariante Unregelmäßigkeit (en: rotationally invariant irregularity);
 bisher: rms-Asymmetrie der Wellenfront (en: rms wavefront asymmetry),
 jetzt: rms der rotationsabhängigen Unregelmäßigkeit (en: rms rotationally varying wavefront deviation);
- b) Abschnitt 4.2 „Einheiten“: Verwendung der Einheit „Nanometer“ neu aufgenommen;
- c) in ISO 14999-4 verschoben bzw. ersatzlos gestrichen wurden:
 Abschnitt 3: alle Begriffe und die zugehörigen Definitionen;
 Abschnitt 5 „nicht kreisförmige Prüfbereiche“;
 Anhang A „Digitale Interferogrammauswertung“;
 Anhang B „Visuelle Interferogrammauswertung“;
- d) Übernahme der Internationalen Norm ISO 10110-14:2007.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 10110-14: 2004-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 7944, *Optik und optische Instrumente — Bezugswellenlängen*

DIN ISO 10110-1, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 1: Allgemeines*

DIN ISO 10110-2, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 2: Materialfehler; Spannungsdoppelbrechung*

DIN ISO 10110-3, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 3: Materialfehler; Blasen und Einschlüsse*

DIN ISO 10110-4, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 4: Materialfehler; Inhomogenitäten und Schlieren*

DIN ISO 10110-5, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 5: Oberflächenformtoleranzen*

DIN ISO 10110-5 Bbl 1, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 5: Passfehler — Passfehlerprüfung mit Probegläsern*

DIN ISO 10110-6, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 6: Zentriertoleranzen*

DIN ISO 10110-7, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 7: Oberflächenunvollkommenheiten*

DIN ISO 10110-8, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 8: Oberflächengüte*

DIN ISO 10110-9, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 9: Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen*

DIN ISO 10110-10, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 10: Darstellung in Tabellenform*

DIN ISO 10110-11, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 11: Allgemeintoleranzen für Werte ohne Toleranzangaben*

DIN ISO 10110-12, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 12: Asphärische Oberflächen*

DIN ISO 10110-17, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 17: Zerstörschwelle für Laserstrahlung*

DIN ISO 10110 Bbl 1, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Gegenüberstellung DIN ISO 10110 – DIN 3140; Stichwortverzeichnis*

DIN ISO 14999-4, *Optik und Photonik — Interferometrische Prüfung von optischen Elementen und Systemen — Teil 4: Interpretation und Beurteilung der Toleranzen nach ISO 10110*

DIN Taschenbuch 304, *Technische Produktdokumentation — Erstellung von Zeichnungen für optische Systeme und Elemente*

Optik und Photonik —**Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme —****Teil 14: Toleranzen für Wellenfrontdeformationen****Einleitung**

Dieser Teil von ISO 10110 ermöglicht die Festlegung einer funktionellen Toleranz für die Abbildungsleistung (Deformation der Wellenfront bei einfachem Durchgang) eines optischen Systems, welches Brechkraft haben kann oder Teile mit Brechkraft enthalten kann. Diese Toleranz berücksichtigt deshalb die Wirkungen von Oberflächenformabweichungen, Inhomogenitäten und mögliche Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Einzelfehlern.

Es ist zu beachten, dass es möglich ist, nur eine Toleranz für die Deformation der Wellenfront anzugeben, ohne Toleranzen für die einzelnen Flächen angeben zu müssen. In diesem Fall muss der Hersteller sicherstellen, dass die Wellenfront die angegebene Toleranz erfüllt; er ist aber nicht an Toleranzen für die einzelnen Flächen des Elementes gebunden, und es steht ihm z. B. frei, große Oberflächenformabweichungen zuzulassen, vorausgesetzt, ihre Wirkungen heben sich gegenseitig auf.

Es ist außerdem möglich, eine Toleranz für die Deformation der Wellenfront gemäß diesem Teil von ISO 10110 zusätzlich zu den Toleranzen der einzelnen Flächen und/oder Inhomogenitäten (gemäß ISO 10110-5 bzw. ISO 10110-4) anzugeben. In diesem Fall muss der Hersteller sicherstellen, dass alle Einzeltoleranzen (Oberflächenformabweichungen und Inhomogenitäten) eingehalten werden und dass die Wellenfront der angegebenen Qualität entspricht.

Optische Komponenten werden oft im „doppelten Durchgang“ getestet. Dabei läuft die Lichtwelle zweimal durch das Bauteil oder wird, im Falle von reflektiven Komponenten, zweimal von dem zu prüfenden Bauteil reflektiert. Siehe ISO/TR 14999-1:2005, Bild 18.

Bei Messung im „doppelten Durchgang“ muss die zusätzliche Wellenfrontdeformation, die beim zweiten Durchgang durch das Bauteil erfolgt, berücksichtigt werden, wenn die Messresultate mit den spezifizierten Toleranzen verglichen werden. Wenn die Wellenfront beim Durchgang durch das geprüfte Bauteil nur wenig deformiert und von einem hochwertigen Spiegel reflektiert wird, so, dass sie auf dem identischen Weg zurück durch das geprüfte Bauteil zum Interferometer kommt, dann ist die gemessene Deformation der Wellenfront gerade zweimal die „Deformation der Wellenfront im einfachen Durchgang“ (definiert in 3.2.3 von ISO 14999-4:2007). Das heißt: die Wellenfrontdeformation ist die Hälfte der gemessenen Deformation der Wellenfront.

Wenn die Wellenfront durch das geprüfte Bauteil nennenswert deformiert wird, laufen die Lichtstrahlen auf dem Rückweg nicht an der gleichen Stelle durch das geprüfte Bauteil. Daher ist die gesamte Wellenfrontdeformation nicht einfach nur doppelt so groß, wie beim einfachen Durchgang.

Wenn die Messwellenlänge nicht die Spezifikationswellenlänge ist, ist besondere Vorsicht nötig. Mindestens muss die Wellenfrontdeformation neu berechnet werden.