

DIN ISO 10110-12

ICS 01.100.20; 37.020

Ersatz für
DIN ISO 10110-12:2009-01**Optik und Photonik –
Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme –
Teil 12: Asphärische Oberflächen (ISO 10110-12:2007 + Amd 1:2013)**

Optics and photonics –
Preparation of drawings for optical elements and systems –
Part 12: Aspheric surfaces (ISO 10110-12:2007 + Amd 1:2013)

Optique et photonique –
Préparation des dessins pour éléments et systèmes optiques –
Partie 12: Surfaces asphériques (ISO 10110-12:2007 + Amd 1:2013)

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Mathematische Beschreibung asphärischer Oberflächen.....	6
3.1 Allgemeines	6
3.1.1 Koordinatensystem.....	6
3.1.2 Vorzeichenkonvention	7
3.2 Einteilung der Oberflächentypen	8
3.3 Besondere Oberflächentypen	8
3.3.1 Flächen zweiter Ordnung	8
3.3.2 Flächen höherer Ordnung	10
4 Zeichnungsangaben.....	12
4.1 Angabe der theoretischen Oberfläche	12
4.2 Angabe von Oberflächenformtoleranzen	12
4.3 Angabe von Zentriertoleranzen	13
4.4 Toleranzangaben für Oberflächenunvollkommenheiten und Oberflächentextur	13
5 Beispiele.....	13
5.1 Elemente mit einer symmetrischen Asphäre mit zusammenfallenden mechanischen und optischen Achsen.....	13
5.2 Elemente mit einer symmetrischen Asphäre mit nicht zusammenfallenden mechanischen und optischen Achsen	16
5.3 Teile mit nichtrotationssymmetrisch asphärischen Oberflächen.....	18
Anhang A (normativ) Zusammenfassung der asphärischen Oberflächentypen	20
Anhang B (normativ)  Beschreibung durch ein orthogonales Polynom.....	21
Literaturhinweise.....	23

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (ISO 10110-12:2007 + Amd.1:2013) wurde vom ISO/TC 172/SC 1 „Fundamental standards“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 027-01-02 AA „Grundnormen für die Optik“, Arbeitskreis „Zeichnungen für die Optik“, im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN ISO 10110 besteht mit dem Haupttitel *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme* aus folgenden Teilen

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Materialfehler; Spannungsdoppelbrechung
- Teil 3: Materialfehler; Blasen und Einschlüsse
- Teil 4: Materialfehler; Inhomogenitäten und Schlieren
- Teil 5: Oberflächenformtoleranzen
- Teil 6: Zentriertoleranzen
- Teil 7: Oberflächenunvollkommenheiten
- Teil 8: Oberflächengüte; Rauheit und Welligkeit
- Teil 9: Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen
- Teil 10: Darstellung in Tabellenform
- Teil 11: Allgemeintoleranzen für Werte ohne Toleranzangabe
- Teil 12: Asphärische Oberflächen
- Teil 14: Toleranzen für Wellenfrontdeformationen
- Teil 17: Zerstörschwelle für Laserstrahlung
- Teil 19: Allgemeine Beschreibung von Oberflächen und Komponenten

Für die im Inhalt angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1101	siehe DIN EN ISO 1101
ISO 10110-1	siehe DIN ISO 10110-1
ISO 10110-5	siehe DIN ISO 10110-5
ISO 10110-6	siehe DIN ISO 10110-6
ISO 10110-7	siehe DIN ISO 10110-7
ISO 10110-8	siehe DIN ISO 10110-8

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 10110-12:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3.3.2.4 „Kombinierte Oberfläche basierend auf einem orthogonalen Polynom“ wurde hinzugefügt;
- b) Die Tabelle in Anhang wurde um die Basisoberfläche „Sphäre“ ergänzt;
- c) Übernahme bzw. Einarbeitung der Änderung 1 zur Internationalen Norm ISO 10110-12:2007 (ISO 10110-12:2007/Amd.1:2013).

Frühere Ausgaben

DIN ISO 10110-12: 2000-02, 2009-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

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 Photonik — 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 Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 8: Oberflächengüte; Rauheit und Welligkeit*

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 10110-14, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 14: Toleranzen für Wellenfrontdeformationen*

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

DIN ISO 10110-19, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 19: Allgemeine Beschreibung von Oberflächen und Komponenten*

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

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

Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 12: Asphärische Oberflächen

1 Anwendungsbereich

Die Normenreihe ISO 10110 legt die Darstellung der konstruktiven und der funktionellen Anforderungen an optische Elemente in technischen Zeichnungen für Fertigung und Prüfung fest.

Dieser Teil von ISO 10110 legt die Regeln für die Darstellung, Dimensionierung und Tolerierung von optisch wirksamen asphärischen Oberflächen fest.

Dieser Teil von ISO 10110 gilt nicht für unstetige Oberflächen wie zum Beispiel Fresnel-Oberflächen oder Gitter.

Dieser Teil von ISO 10110 legt auch nicht das Verfahren fest, mit dem die Übereinstimmung mit den Spezifikationen zu überprüfen ist.

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).

ISO 1101:2004, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out*

ISO 10110-1, *Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 1: General*

ISO 10110-5, *Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 5: Surface form tolerances*

ISO 10110-6, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 6: Centering tolerances*

ISO 10110-7, *Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 7: Surface imperfection tolerances*

ISO 10110-8, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 8: Surface texture; roughness and waviness*

3 Mathematische Beschreibung asphärischer Oberflächen

3.1 Allgemeines

3.1.1 Koordinatensystem

Asphärische Oberflächen werden in einem rechtsorientierten orthogonalen Koordinatensystem (Rechtssystem) beschrieben, wobei die Z-Achse die optische Achse ist.

Wenn nicht anders festgelegt, liegt die Z-Achse in der Zeichenebene und verläuft von links nach rechts. Wenn nur ein Schnitt dargestellt ist, liegt die Y-Achse in der Zeichenebene und ist nach oben orientiert.

Wenn zwei Schnitte gezeichnet sind, muss der XZ-Schnitt unterhalb des YZ-Schnittes erscheinen (siehe Bild 5). Zur Verdeutlichung können die X- und die Y-Achse auf der Zeichnung dargestellt werden.

Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Scheitel der asphärischen Oberfläche (siehe Bild 1).

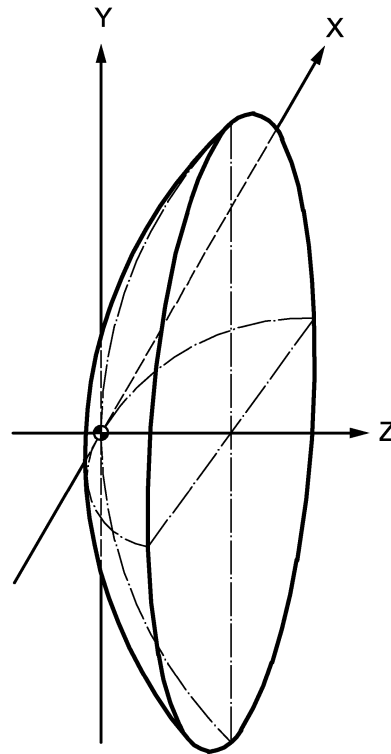


Bild 1 — Koordinatensystem

3.1.2 Vorzeichenkonvention

ANMERKUNG $\boxed{A_1}$ 1 $\boxed{A_1}$ Wie weiter unten in dieser Norm ausgeführt, werden die verschiedenartigen Typen asphärischer Oberflächen durch mathematische Gleichungen angegeben. In der Zeichnung wird die ausgewählte Gleichung mit ihren zugehörigen Konstanten und Koeffizienten spezifiziert. Um eindeutige Angaben der Oberflächen zu erhalten, müssen Vorzeichenkonventionen für die Konstanten und Koeffizienten eingeführt werden.

$\boxed{A_1}$ ANMERKUNG 2 In diesem Fall geht man von der Annahme aus, dass die Angabe von „links“ und „rechts“ bedeutet, dass Z von links nach rechts ansteigt. Wenn auf Grund einer Spiegelung (eine 180° Drehung um die Y-Achse) die Z-Achse umgekehrt verläuft, ist die Vorzeichenkonvention für Radius und Pfeilhöhen ebenfalls umgekehrt. Dies ist weitergehend erörtert in 3.3.2.3. $\boxed{A_1}$

Ein Krümmungsradius (üblicherweise für den Scheitel angegeben) hat ein positives Vorzeichen, wenn der Krümmungsmittelpunkt rechts vom Scheitel liegt, und ein negatives Vorzeichen, wenn der Krümmungsmittelpunkt links vom Scheitel liegt.

Die Pfeilhöhe eines Asphärenpunktes ist positiv, wenn er rechts vom Scheitel (von der XY-Ebene) liegt, und negativ, wenn er links vom Scheitel (von der XY-Ebene) liegt.