

DIN ISO 10110-1

ICS 01.100.20; 37.020

Ersatz für
DIN ISO 10110-1:2000-02**Optik und Photonik –
Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme –
Teil 1: Allgemeines (ISO 10110-1:2006)**

Optics and photonics –
Preparation of drawings for optical elements and systems –
Part 1: General (ISO 10110-1:2006)

Optique et photonique –
Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques –
Partie 1: Généralités (ISO 10110-1:2006)

Gesamtumfang 28 Seiten

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

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 10110-1 wurde vom ISO/TC 172/SC 1 (Sekretariat: DIN) unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im Deutschen Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

DIN ISO 10110-1 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 im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 128-24	siehe DIN ISO 128-24
ISO 406	siehe DIN 406-12
ISO 7944	siehe DIN EN ISO 7944
ISO 8015	siehe DIN ISO 8015
ISO 10110-2	siehe DIN ISO 10110-2
ISO 10110-3	siehe DIN ISO 10110-3
ISO 10110-4	siehe DIN ISO 10110-4
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 10110-10	siehe DIN ISO 10110-10
ISO 10110-11	siehe DIN ISO 10110-11
ISO 10110-12	siehe DIN ISO 10110-12
ISO 13715	siehe DIN ISO 13715

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 10110-1:2000-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung der Bezugstemperatur für optische Daten auf 20 °C (bisher 22 °C), sofern nicht anders angegeben;
- b) Fortschreibung der Verweisungen auf Linientypen nach ISO 128-24 auf die Neuausgabe jener Norm;
- c) Spezifikation der Angabe einiger optischer Daten geändert von einer Empfehlung zur verbindlichen Festlegung; von einer solchen Änderung sind die Abschnitte 4.4 Prüfbereiche, 4.6.4 Durchmesser, 4.8.3 optische Baugruppen, 4.8.4 Anmerkungen und 5.3 Bilder, Pupillen, Feldblenden und andere Blenden betroffen;
- d) Übernahme der überarbeiteten ISO-Norm, Ausgabe ISO 10110-1:2006.

Frühere Ausgaben

DIN 3140: 1958-10
DIN 3140-1: 1971-03, 1978-10
DIN 58170-51: 1973-06
DIN ISO 10110-1: 2000-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 128-24, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 24: Linien in Zeichnungen der mechanischen Technik*

DIN 406-12, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung — Eintragung von Toleranzen für Längen- und Winkelmaße*

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

DIN ISO 8015, *Technische Zeichnungen — Tolerierungsgrundsätze*

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 10110-5:2000-02, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 5: Passfehler (ISO 10110-5:1996)*

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 10110-6:2000-02, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 6: Zentriertoleranzen (ISO 10110-6:1996)*

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

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 10110-10:2004-12, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 10: Darstellung in Tabellenform (ISO 10110-10:2004)*

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

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

DIN ISO 10110-14, *Optik und optische Instrumente — 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 Bbl 1, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Gegenüberstellung DIN ISO 10110 – DIN 3140 — Stichwortverzeichnis*

DIN ISO 13715, *Technische Zeichnungen — Werkstückkanten mit unbestimmter Form — Begriffe und Zeichnungsangaben*

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Grundlegende Festlegungen	6
4 Darstellung und Bemaßung	6
4.1 Ansichten	6
4.2 Achsen	8
4.3 Bezugslinien	8
4.4 Prüfbereiche	9
4.5 Prüfräume	11
4.6 Bemaßung	11
4.6.1 Allgemeines	11
4.6.2 Krümmungsradien	11
4.6.3 Dicke	13
4.6.4 Durchmesser	13
4.6.5 Darstellung der Form von Kanten, Maß- und Schutzfasen	14
4.6.6 Lineare Abmessungen	16
4.6.7 Winkel	16
4.7 Materialspezifikation	18
4.8 Angabe von Toleranzen und verschiedenen Eigenschaften	18
4.8.1 Toleranzen für Längen- und Winkelmaße	18
4.8.2 Optische Eigenschaften und Toleranzen	18
4.8.3 Optische Baugruppen	18
4.8.4 Anmerkungen	19
5 Zusätzliche Angaben für optische Entwurfszeichnungen	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Axiale Abstände	21
5.2.1 Allgemeines	21
5.2.2 Feste axiale Abstände	21
5.2.3 Justierbare axiale Abstände	22
5.2.4 Verstellbare axiale Abstände	22
5.3 Bilder, Pupillen, Feldblenden und andere Blenden	23
Anhang A (informativ) Zeichnungsbeispiele von optischen Teilen	25
Literaturhinweise	28

1 Anwendungsbereich

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

Dieser Teil von ISO 10110 legt die Darstellung von Merkmalen optischer Elemente und Systeme, besonders von Toleranzen, in Zeichnungen fest.

Regeln für die Erstellung von technischen Zeichnungen sowie für die Bemaßung und Tolerierung sind in den verschiedenen Internationalen Normen festgelegt. Diese allgemeinen Normen gelten für optische Elemente und System nur dann, wenn die erforderlichen Regeln nicht in den verschiedenen Teilen der ISO 10110 festgelegt sind.

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 128-24, *Technical drawings — General principles of presentation — Part 24: Lines on mechanical engineering drawings*

ISO 406, *Technical drawings — Tolerancing of linear and angular dimensions*

ISO 7944, *Optics and optical instruments — Reference wavelengths*

ISO 8015, *Technical drawings — Fundamental tolerancing principle*

ISO 10110-2, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 2: Material imperfections — Stress birefringence*

ISO 10110-3, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 3: Material imperfections — Bubbles and inclusions*

ISO 10110-4, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 4: Material imperfections — Inhomogeneity and striae*

ISO 10110-5:1996, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 5: Surface form tolerances*

ISO 10110-6:1996, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 6: Centring tolerances*

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

ISO 10110-10:2004, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 10: Table representing data of optical elements and cemented assemblies*

ISO 10110-11, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 11: Non-toleranced data*

ISO 10110-12, *Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 12: Aspheric surfaces*

ISO 13715, *Technical drawings — Edges of undefined shape — Vocabulary and indications*

3 Grundlegende Festlegungen

Alle Angaben in Zeichnungen für optische Elemente und Systeme gelten für das fertige Produkt, das heißt für den Endzustand, es sei denn, andere Teile der ISO 10110 legen anderes fest, wie zum Beispiel ISO 10110-8.

Falls in dieser Internationalen Norm festgelegte Einzelheiten oder Symbole nicht ausreichend oder unklar definiert sind, sollte die fehlende Information als Anmerkung oder besondere Anweisung ergänzt werden.

Alle Längenmaße sind in Millimeter angegeben, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Alle optischen Daten gelten für die Bezugswellenlänge nach ISO 7944 und bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C¹⁾, wenn nichts anderes festgelegt ist.

Sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, gelten beim Fehlen von Anforderungen auf Zeichnungen die Festlegungen von ISO 10110-11.

Weil alte (nationale) Normen für optische Zeichnungen vorliegen, besteht die Gefahr der fehlerhaften Interpretation von Angaben. Daher ist auf jeder Zeichnung Bezug auf ISO 10110 zu nehmen, und zwar in der Form

„Angaben in Übereinstimmung mit ISO 10110“

oder

„Ang. nach ISO 10110“

Dieser Bezug sollte vorzugsweise im Schriftfeld der Zeichnung (siehe Anhang A und ISO 10110-10:2004, Bilder 1 bis 7) erfolgen.

4 Darstellung und Bemaßung

4.1 Ansichten

Optische Elemente sind vorzugsweise mit Lichteintritt von links darzustellen. Die optische Achse ist, wenn möglich, horizontal anzuordnen.

Vorzugsweise sollten die Komponenten geschnitten und mit kurz-lang-kurzen Strichen schraffiert dargestellt werden. Umlaufkanten und verdeckte Linien sollten üblicherweise weggelassen werden (siehe Bild 1). Im Interesse der Klarheit im Fall nicht-rotationssymmetrischer Elemente kann es jedoch notwendig sein, solche Linien anzuwenden.

Die Einzelteile von Baugruppen wie Kittgruppen sind in unterschiedlicher Richtung zu schraffieren.

Zum Zwecke der Vereinfachung dürfen Optikteile ohne Schraffur gezeichnet werden (siehe Bild 2). In einer Zeichnung dürfen schraffierte Teile nicht neben unschraffierten dargestellt werden.

Linsen mit Oberflächen, die zwei unterschiedliche Symmetrieebenen haben, z. B. zylindrische oder torische Flächen, sind in zwei Schnitten darzustellen, die mit diesen Symmetrieebenen übereinstimmen (siehe Bilder 3 und 4). Für die Darstellung torischer Oberflächen siehe ISO 10110-12.

¹⁾ 20 °C ist die Bezugstemperatur nach ISO 1. In ISO 10110-1, Ausgabe 1996, war 22 °C als der Bezugswert für die Temperatur festgelegt.

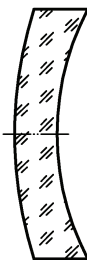


Bild 1 — Schraffur

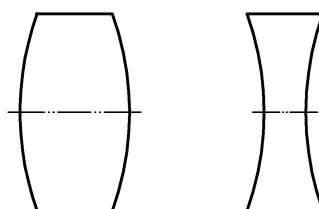


Bild 2 — Vereinfachte Darstellung von Linsen

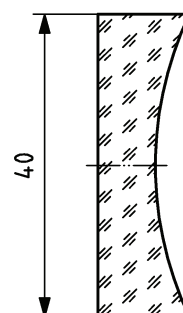
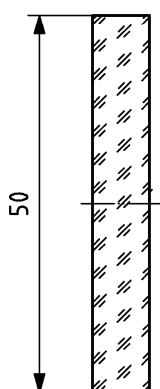
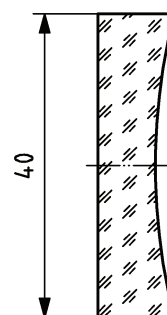
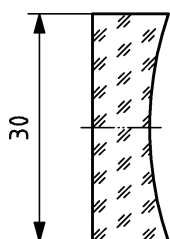


Bild 3 — Rechteckige Zylinderlinse

Bild 4 — Quadratische torische Linse

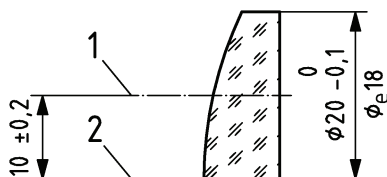
4.2 Achsen

Achsen sind wie folgt darzustellen:

Rotationsachsen und Mittellinien: Linienart 04.1, ISO 128-24

Optische Achsen: Linienart 05.1, ISO 128-24

Wenn eine optische Achse mit einer Rotationsachse oder Mittellinie übereinstimmt, ist die optische Achse zu zeichnen. Eine beabsichtigte Verschiebung oder Kippung von Achsen (z. B. der Mittellinie eines Elementes zur optischen Achse) ist darzustellen und zu bemaßen (siehe Bild 5). Sehr kleine Verschiebung oder Kippung ist durch unmaßstäbliche Übertreibung darzustellen.



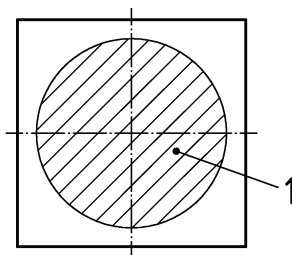
Legende

- 1 Mittellinie
- 2 optische Achse

Bild 5 — Achsen

4.3 Bezugslinien

Bezugslinien, die innerhalb der Außenkontur des Teiles enden (siehe Bild 6), müssen einen Punkt an ihrem Ende haben; Bezugslinien, die auf der Kontur enden (siehe Bild 7), müssen in einer Pfeilspitze an der Kontur enden.



Legende

- 1 Prüfbereich

Bild 6 — Bezugslinie zu einem Bereich

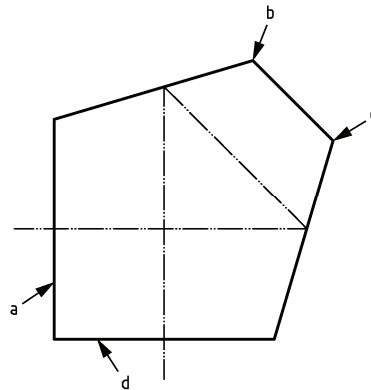


Bild 7 — Bezugslinien zu Kanten und Flächen

4.4 Prüfbereiche

Wenn die Prüfung der vollständigen Oberfläche oder des vollständigen Raumes nicht verlangt ist, sind die Prüfbereiche oder die optisch wirksamen Flächen auf der Zeichnung anzugeben. Der Durchmesser kreisförmiger Prüfbereiche, der freie (effektive) Durchmesser, ist mit „ ϕ_e “ anzugeben (siehe Bilder 8, 18, A.1 und A.2). Er definiert den optisch wirksamen Bereich der Oberfläche.²⁾

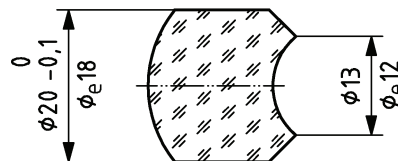


Bild 8 — Prüfbereiche

Die Begrenzung des Prüfbereiches ist mit einer schmalen Volllinie (Linienart 01.1, ISO 128-24) darzustellen. Die Bereiche selbst sind mit durchgehenden Linien der gleichen Linienart zu schraffieren. Diese dürfen, wenn erforderlich, in Bereiche mit unterschiedlichen Toleranzanforderungen unterteilt werden. In diesen Fällen sind die Bereiche zu nummerieren, um ihre Zuordnung zu ermöglichen. Eine Bezugslinie stellt die Beziehung zwischen der Nummer und dem entsprechenden Bereich her (siehe Bild 9).

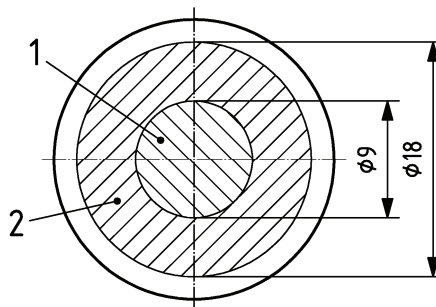


Bild 9 — Ansicht von Prüfbereichen

²⁾ Früher war es üblich (und in der ISO 10110-1 Ausgabe 1996 war dies auch so festgelegt), den freien Durchmesser mit einem Bezugspfeil auf eine Fläche darzustellen. Dies wird jedoch nicht mehr empfohlen, da eine solche Darstellung fälschlicherweise für eine Angabe des Krümmungsradius gehalten werden könnte.