

DIN EN ISO 14880-4

ICS 31.260

**Optik und Photonik –
Mikrolinsenarrays –****Teil 4: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften
(ISO 14880-4:2006);****Deutsche Fassung EN ISO 14880-4:2006**

Optics and photonics –

Microlens arrays –

Part 4: Test methods for geometrical properties (ISO 14880-4:2006);

German version EN ISO 14880-4:2006

Optique et photonique –

Réseaux de microlentilles –

Partie 4: Méthodes d'essai pour les propriétés géométriques (ISO 14880-4:2006);

Version allemande EN ISO 14880-4:2006

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 123 „Laser und Photonik“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) aus der Arbeit des ISO/TC 172/SC 9 „Elektro-optische Systeme“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) übernommen.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 027-01-21 AA „Mikrooptik und integrierte Optik“ im Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 14880-1 siehe DIN EN ISO 14880-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14880-1, *Mikrolinsenarrays — Teil 1: Begriffe*

Deutsche Fassung

Optik und Photonik —
Mikrolinsenarrays —
Teil 4: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften
(ISO 14880-4:2006)

Optics and photonics —
Microlens arrays —
Part 4: Test methods for geometrical properties
(ISO 14880-4:2006)

Optique et photonique —
Réseaux de microlentilles —
Partie 4: Méthodes d'essai pour les propriétés
géométriques (ISO 14880-4:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Mai 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe und Formelzeichen	5
4 Koordinatensystem	7
5 Prüfverfahren	7
5.1 Messung des Pitch und der Modulationstiefe der Oberfläche.....	7
5.1.1 Verwendung eines Tastschnittmessgeräts.....	7
5.1.2 Verwendung eines konfokalen Mikroskops.....	9
5.2 Physische Dicke.....	12
5.2.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	12
5.2.2 Messaufbau und Vorbereitung.....	12
5.3 Krümmungsradius	12
5.3.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	12
5.3.2 Messanordnung und Prüfgeräte	14
5.4 Oberflächenvorbereitung der Mikrolinsenarrays für die Messung	16
6 Durchführung.....	16
6.1 Messung von Pitch und Modulationstiefe der Oberfläche	16
6.1.1 Vorbereitende Messungen.....	16
6.1.2 Durchführung der Messung und Auswertung der Ergebnisse.....	16
6.2 Messung der physischen Dicke	17
6.3 Messung des Krümmungsradius.....	17
7 Ergebnisse und Messunsicherheiten	17
8 Prüfbericht.....	18
Anhang A (normativ) Messungen mit einem Fizeau-Interferometersystem	19
A.1 Messanordnung und Prüfgeräte	19
A.2 Messung des Krümmungsradius.....	20
Anhang B (informativ) Gleichmäßigkeit des Abstandes im Array	22
B.1 Gleichmäßigkeit der Arraygeometrie.....	22
B.2 Theorie	22
B.3 Geräte.....	24
B.4 Durchführung.....	24
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14880-4:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 172 „Optik und Photonik“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 123 „Laser und Photonik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 14880 mit dem Haupttitel „*Optik und Photonik — Mikrolinsenarrays*“ besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Begriffe;*
- *Teil 2: Prüfverfahren für Wellenfrontaberrationen;*
- *Teil 3: Prüfverfahren für optische Eigenschaften außer Wellenfrontaberrationen;*
- *Teil 4: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften.*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14880-4:2006 wurde vom CEN als EN ISO 14880-4:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Dieser Teil der ISO 14880 legt Verfahren zum Prüfen der geometrischen Eigenschaften von Mikrolinsenarrays fest. Beispiele für Anwendungen von Mikrolinsenarrays schließen dreidimensionale Displays, Koppeloptiken für Lichtquellen- und Photoempfänger-Arrays, Optiken zur Steigerung der Lichtausbeute von Flüssigkristalldisplays und Elemente für die optische Parallelverarbeitung ein.

Der Markt für Mikrolinsenarrays hat einen Bedarf für die Vereinbarung der grundlegenden Terminologie und Prüfverfahren erzeugt. Eine genormte Terminologie und eine eindeutige Begriffsdefinition werden nicht nur für die Förderung von Anwendungen benötigt, sondern auch, um Wissenschaftler und Ingenieure zum Austausch von Ideen und neuen Konzepten auf Grundlage eines gemeinsamen Verständnisses anzuregen.

Dieser Teil der ISO 14880 dient dem Zweck der ISO 14880-Normenreihe, die Vergleichbarkeit und Austauschbarkeit von Linsenarrays von verschiedenen Herstellern zu verbessern und die Entwicklung von Technologien, die Mikrolinsenarrays nutzen, voranzutreiben.

Die Messung der physikalischen Eigenschaften des Pitch und der Modulationstiefe der Oberfläche kann mit einem Tastschnittmessgerät und einem kontaktlosen optischen Testsystem vorgenommen werden. Die physische Dicke kann mit einer Messschraube gemessen werden. Die Messvorgänge sind in diesem Teil der ISO 14880 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 14880 legt Verfahren zum Prüfen der geometrischen Eigenschaften von Mikrolinsen in Mikrolinsenarrays fest. Die Norm gilt für Mikrolinsenarrays mit sehr kleinen Linsen, die auf einer oder mehreren Oberflächen eines gemeinsamen Substrats angeordnet sind, und für Gradientenindex-Mikrolinsen.

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 14880-1, *Optics and photonics — Microlens arrays — Part 1: Vocabulary*

3 Begriffe und Formelzeichen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 14880-1 und die folgenden.

ANMERKUNG 1 Die in diesem Teil der ISO 14880 verwendeten Symbole wurden für die Anwendung auf Mikrolinsenarrays der Eindeutigkeit halber gewählt, jedoch können einige davon von den für die Messung der Oberflächentextur gebräuchlichen Symbolen abweichen.

ANMERKUNG 2 Die Parameter P_x , P_y und h werden in diesem Teil der ISO 14880 zur Beschreibung der die Oberflächenstruktur bestimmenden geometrischen Parameter verwendet. P_x , P_y sind Abstandsparameter und als Mittelwert der Länge des mittleren Profilschnitts, der einen Profilscheitel und das benachbarte Profiltal einschließt, definiert. Der Amplitudenparameter h ist als die mittlere Differenz zwischen dem Scheitel des Linsenprofils und dem Rand definiert. Bild 1 zeigt die geometrischen Eigenschaften von Mikrolinsenarrays, die zu messen sind.

3.1

Pitch

P_x , P_y

Abstand zwischen den Mittelpunkten benachbarter Linsen, der über das Array veränderlich sein kann und der richtungsabhängig sein wird

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 1 Der Pitch wird in Millimetern angegeben.

[ISO 14880-1:2001, Begriff 6.2.1.5]

ANMERKUNG 2 Für ein Tastschnittmessgerät entspricht dies im Allgemeinen RS_m , der mittleren Breite der Profilelemente, berechnet aus Rauheitsprofil (siehe 3.2.2 und 4.3.1 in ISO 4287:1997).

3.2

Modulationstiefe der Oberfläche

h

maximale Differenz (Peak-to-Valley) der Oberflächenhöhe

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 1 Für eine rein refraktive Mikrolinse ist dies dasselbe wie der Linsensag.

ANMERKUNG 2 Die Modulationstiefe der Oberfläche wird in Millimetern angegeben.

[ISO 14880-1:2001, Begriff 6.2.1.8]

ANMERKUNG 3 Für Tastschnittmessgeräte ist dies im Allgemeinen gleich R_z (siehe 4.1.3 in ISO 4287:1997).

3.3

physische Dicke

T_c

maximale lokale Dicke des Arrays

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Die physische Dicke wird in Millimetern angegeben.

[ISO 14880-1:2001, Begriff 6.2.1.9]

3.4

Krümmungsradius

R_c

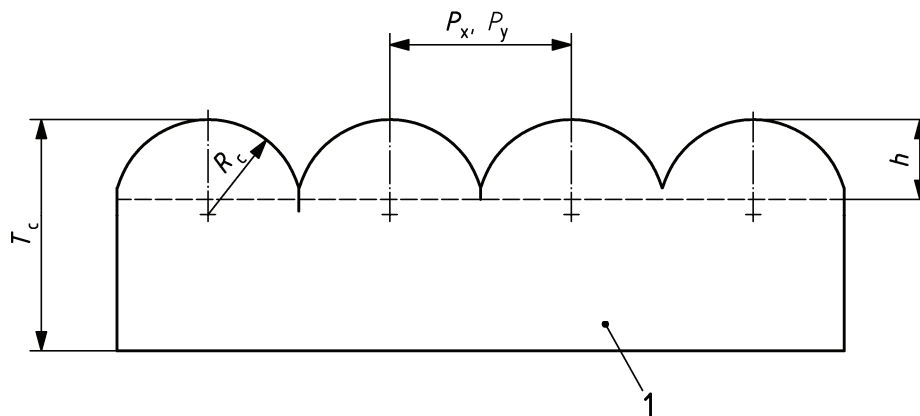
Abstand vom Scheitelpunkt der Mikrolinse zum Krümmungsmittelpunkt der Linsenoberfläche

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 1 Der Krümmungsradius wird in Millimetern angegeben.

[ISO 14880-1:2001, Begriff 6.1.4]

ANMERKUNG 2 Für rotationssymmetrische Mikrolinsen oder zylindrische Mikrolinsen.



Legende

1 Substrat

T_c Physische Dicke

R_c Krümmungsradius

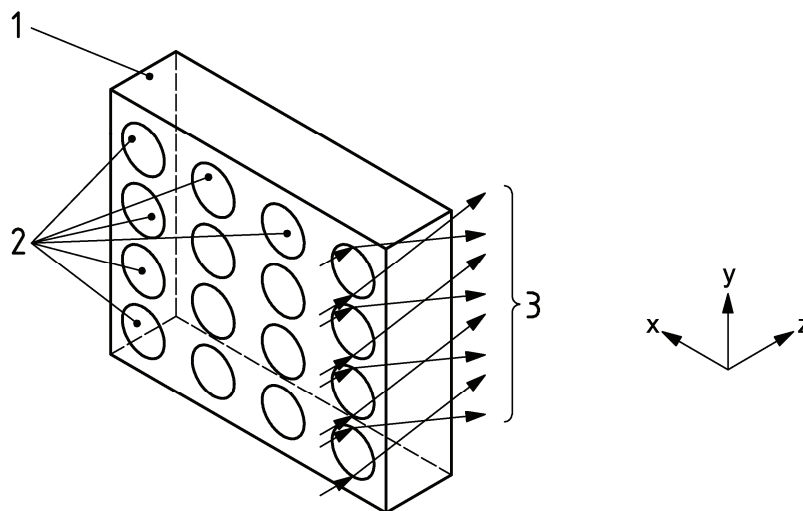
P_x, P_y Pitch

h Modulationstiefe der Oberfläche („lens sag“)

Bild 1 — Geometrische Eigenschaften von Mikrolinsenarrays

4 Koordinatensystem

Bei der Messung der geometrischen Eigenschaften eines Mikrolinsenarrays wird ein kartesisches Koordinatensystem, wie in Bild 2 gezeigt, verwendet. In einem rechtshändigen kartesischen Koordinatensatz liegen die x - und die y -Achse in der Substratebene, und die x -Achse entspricht der Abtastrichtung. Die z -Achse entspricht der vom Material nach außen in das Umgebungsmedium führenden Richtung.



Legende

- 1 Substrat
- 2 Mikrolinse
- 3 Lichtweg

Bild 2 — Mikrolinsenarray mit kartesischem Koordinatensystem

5 Prüfverfahren

5.1 Messung des Pitch und der Modulationstiefe der Oberfläche

5.1.1 Verwendung eines Tastschnittmessgeräts

5.1.1.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Anwendung eines Tastschnittmessgeräts dient der Bestimmung des Oberflächenprofils des Arrays. Es muss darauf geachtet werden, dass das Profil durch den Mittelpunkt einer jeden Linse verläuft und der Taststift über den gesamten Messvorgang in Kontakt mit der Oberfläche verbleibt. Dies ermöglicht die Bestimmung des Pitch und der Modulationstiefe der Oberfläche.

5.1.1.2 Messaufbau und Vorbereitung

Die Messung der geometrischen Kennwerte eines Mikrolinsenarrays ist im Prinzip ähnlich jeglicher Oberflächenmessung mit einem Taststift. Ein typisches Tastschnittmessgerät besteht aus einem Taststift, der in körperlichem Kontakt mit der Oberfläche steht, und einem Messwandler (Sensor) zum Umwandeln der vertikalen Bewegung in ein elektrisches Signal. Weitere Komponenten, die in Bild 3 dargestellt sind, sind: Tastkopf, angetrieben von einem Motor und einem Getriebe, der den Taststift mit einer konstanten Geschwindigkeit über die Oberfläche führt, ein elektronischer Verstärker zum Verstärken des Sensorsignals auf ein brauchbares Niveau, eine Einrichtung zum Aufzeichnen des verstärkten Signals oder ein Rechner zur automatischen Datenerfassung.