

DIN EN ISO 14880-1



ICS 01.040.31; 31.260

Ersatz für
DIN EN ISO 14880-1:2016-12

**Optik und Photonik –
Mikrolinsenarrays –
Teil 1: Begriffe (ISO 14880-1:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 14880-1:2019**

Optics and photonics –
Microlens arrays –
Part 1: Vocabulary (ISO 14880-1:2019);
German version EN ISO 14880-1:2019

Optique et photonique –
Réseaux de microlentilles –
Partie 1: Vocabulaire (ISO 14880-1:2019);
Version allemande EN ISO 14880-1:2019

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14880-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 172 „Optics and photonics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 123 „Laser und Photonik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 027-01-18 AA „Laser und elektro-optische Systeme“ im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO).

DIN EN ISO 14880, *Optik und Photonik — Mikrolinsenarrays*, besteht aus den folgenden Teilen:

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

Teil 5 wurde als Technischer Bericht (ISO/TR 14880-5) von ISO veröffentlicht (ohne Übernahme durch DIN).

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14880-1:2016-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) editorielle Änderungen basierend auf den aktuellen Gestaltungsregeln;
- b) Neuordnung der Bilder;
- c) Korrektur der Formel zur chromatischen Aberration.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14880-1: 2005-05, 2016-12

Deutsche Fassung

Optik und Photonik —
Mikrolinsenarrays —
Teil 1: Begriffe
(ISO 14880-1:2019)

Optics and photonics —
Microlens arrays —
Part 1: Vocabulary
(ISO 14880-1:2019)

Optique et photonique —
Réseaux de microlentilles —
Partie 1: Vocabulaire
(ISO 14880-1:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Juni 2019 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Formelzeichen und Maßeinheiten	7
3.2 Grundlegende Definition von Mikrolinsen und Mikrolinsenarrays	8
3.3 Allgemeine Begriffe	8
3.4 Eigenschaftsbezogene Begriffe des Mikrolinsenarrays.....	11
3.4.1 Geometrische Eigenschaften	11
3.4.2 Optische Eigenschaften	13
4 Koordinatensystem.....	14
5 Eigenschaften von Einzellinsen	15
Anhang A (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (1) — Telekommunikation.....	16
Anhang B (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (2) — Bildsensorarrays	17
Anhang C (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (3) — LCD-Projektionsplatten.....	18
Anhang D (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (4) — Wellenfrontsensoren.....	19
D.1 Shack-Hartmann Wellenfrontsensor	19
D.2 Andere Wellenfrontsensoren.....	20
Anhang E (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (5) — Stereobildschirme	22
Anhang F (informativ) Anwendungen für Mikrolinsenarrays (6) — 3D-Bildgebung und Lichtfeldkameras.....	23
Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14880-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 172 „Optics and photonics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 123 „Laser und Photonik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2020 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14880-1:2016.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14880-1:2019 wurde von CEN als EN ISO 14880-1:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 172, *Optics and Photonics*, Unterkomitee SC 9, *Laser and electro-optical systems* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 14880-1:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 14880 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Der gewachsene Markt für Mikrolinsenarrays macht es notwendig, Einvernehmen zu erzielen über die grundlegenden Begriffe und über Definitionen von Mikrolinsenarrays und Systemen. Dieses Dokument versucht diesem Bedarf gerecht zu werden.

Dieses Dokument hat zum Ziel, die Kompatibilität und Austauschbarkeit von Linsenarrays verschiedener Hersteller zu verbessern und die Entwicklung von Technologien, die Mikrolinsenarrays verwenden, zu fördern.

Mikrooptik und Mikrolinsenarrays finden sich in vielen modernen optischen Geräten [1]. Sie werden als Koppeloptiken für Detektorarrays verwendet, die Digitalkamera ist ein Beispiel einer Massenmarktanwendung. Sie werden eingesetzt, um die optische Leistungsfähigkeit von Flüssigkristallbildschirmen (LCD) zu erhöhen, um Arrays von Lichtquellen zu koppeln und um z. B. in Bildschirmen von 2D- und 3D-TV-Geräten, Mobiltelefonen und von tragbaren Computern die Beleuchtung zu formen. Mikrolinsenarrays werden in Wellenfrontsensoren in der optischen Messtechnik und Astronomie, als Lichtfeldsensoren in der 3D-Fotografie und Mikroskopie und in Bauelementen für die optische Parallelverarbeitung verwendet.

Mehrere Arrays aus Mikrolinsen können angeordnet werden, um optische Systeme wie z. B. optische Kondensoren, kontrollierte Diffusoren und Superlinsen zu bilden [2] [3]. Darüber hinaus werden Arrays mikrooptischer Elemente wie z. B. Mikroprismen und Mikrospiegel verwendet [4] [5]. Beispiele für einige dieser Anwendungen sind in Anhang A bis Anhang F beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Begriffe für Mikrolinsenarrays. Es gilt für Arrays sehr kleiner Linsen, die innerhalb oder auf einer oder mehreren Seiten eines gemeinsamen Substrates ausgebildet sind. Dieses Dokument gilt auch für Systeme aus Mikrolinsenarrays.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

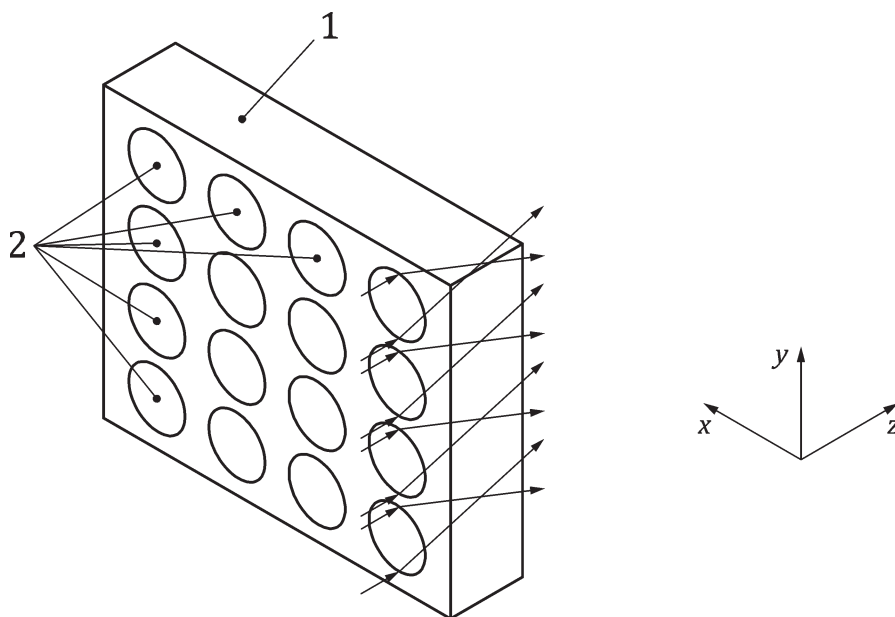
3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

ANMERKUNG 1 Das für die Beschreibung der Mikrolinsen verwendete Koordinatensystem ist in Bild 1 dargestellt. Die Beschreibung des Koordinatensystems und dessen Anwendung ist in Abschnitt 4 gegeben.



Legende

- 1 Substrat
- 2 Mikrolinsen

Bild 1 — Mikrolinsenarray mit kartesischem Koordinatensystem

ANMERKUNG 2 Fünf gebräuchliche Arten von Mikrolinsen sind in Bild 5 dargestellt und in Abschnitt 5 beschrieben.

ANMERKUNG 3 Für gebräuchliche Anwendungen von Mikrolinsenarrays, siehe Anhang A bis Anhang F.

3.1 Formelzeichen und Maßeinheiten

Die in diesem Dokument verwendeten Formelzeichen und Maßeinheiten sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Formelzeichen und Maßeinheiten

Symbol	Einheit	Begriff
A_d	mm ²	beugungsbegrenzte optische Apertur
A_g	mm ²	geometrische Apertur
a_1, a_2	mm	Linsenradius
$2a_1, 2a_2$	mm	Linsenabmessung
D_n	mm ⁻²	Linsendichte
h	mm	Modulationstiefe der Oberfläche
L_1, L_2	mm	Kantenlängen des Substrats
NA	ohne	numerische Apertur
NA_d	ohne	beugungsbegrenzte numerische Apertur
NA_g	ohne	geometrische numerische Apertur
$n(x, y, z)$	ohne	Brechungsindex
n_0	ohne	Brechungsindex im Zentrum der Linse
P_x, P_y	mm	Pitch
$f_{E,b}$	mm	effektive hintere Schnittweite
$f_{E,f}$	mm	effektive vordere Schnittweite
R_c	mm	Krümmungsradius
S_x, S_y, S_z	mm	Lage des Brennpunkts
$\Delta S_x, \Delta S_y, \Delta S_z$	mm	Verschiebung der Lage des Brennpunkts
T	mm	Substratdicke
T_c	mm	physische Dicke
w_x, w_y	µm	Brennpunktgröße
x, y, z	mm	Mittelpunktkoordinaten der Linsenapertur
θ	Grad	Akzeptanzwinkel
ϕ_{rms}	Teile der Wellenlänge	Wellenfrontaberration
λ	nm	Wellenlänge
v_{eff}	ohne	effektive Abbezahl