

DIN 58140-1

ICS 01.040.33; 33.180.01

Ersatz für
DIN 58140-1:1986-02**Faseroptik –
Teil 1: Begriffe, Formelzeichen**Fibre optics –
Part 1: Terms and symbolsOptique sur fibres –
Partie 1: Termes, symboles

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss NA 027-01-16 AA „Faseroptik“, erstellt

Die Normenreihe DIN 58140, *Faseroptik*, besteht aus:

- *Teil 1: Begriffe, Formelzeichen*
- *Teil 2: Einteilung der faseroptischen Begriffe*

Änderungen

Gegenüber DIN 58140-1:1986-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt wurde vollständig überarbeitet;
- b) Begriffe „Lichtquellen“, „Stufenstab“ und „Kabellichtleiter“ wurden gestrichen;
- c) Begriffe „Gesamtdurchmesser der Lichtleitfaser“ und „Gradientenindexfaser“ wurden überarbeitet;
- d) Formelzeichen wurden angepasst;
- e) Anwendungsbereich wurde um Datenübertragung bis 100 m erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN 58140-1: 1986-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Begriffe für eine Anwendung im Sprachgebrauch, in Firmenschriften und im Fachschrifttum fest. Sie gilt für faseroptische Elemente und Produkte zur Bild- und Datenübertragung (Strecken bis 100 m) und Leitung von Licht sowie optischer Strahlung aus dem nahen infraroten und ultravioletten Spektralbereich.

Sie gilt nicht für faseroptische Elemente und Produkte, die zur Nachrichten- und Datenübertragung über Strecken von mehr als 100 m vorgesehen sind.

Zweck dieser Norm ist es, eine einheitliche Fachsprache festzulegen, um die Verständigung im Fachbereich und zwischen verschiedenen Fachbereichen zu fördern.

2 Begriffe

2.1

Biegeradius eines Lichtwellenleiters

(en: bending radius)

r_B

Parameter, der das Biegeverhalten einer optischen Faser charakterisiert

ANMERKUNG Man unterscheidet zwei Biegeradien: Mechanischer Biegeradius (siehe 2.1.1) und optischer Biegeradius (siehe 2.1.3).

2.1.1

mechanischer Biegeradius für kurzzeitige Anwendungen

(en: mechanical bending radius)

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung von 360° erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die Faser mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % bricht oder mechanisch beschädigt wird

ANMERKUNG Unter kurzzeitigen Anwendungen versteht man mehrere Stunden.

2.1.2

mechanischer Biegeradius für langzeitige Anwendungen

(en: mechanical bending radius)

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung von 360° erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die Faser mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 1 % bricht

ANMERKUNG Unter langzeitigen Anwendungen versteht man mehrere Tage. Es wird die Angabe einer Mindestdauer empfohlen.

2.1.3

optischer Biegeradius

(en: optical bending radius)

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung (eine Wicklung = 360°) erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Teil des Lichtes (z. B. 3 dB) bei Biegung aus dem lichtführenden Kern abgestrahlt wird und der Lichtübertragung verloren geht

ANMERKUNG 1 Für die optische Übertragung von Licht bei Biegung sind neben dem Biegeradius die numerische Apertur und der Fasertyp entscheidend.

ANMERKUNG 2 Der photoelastische Effekt bedingt bei Biegung eine Absenkung der optischen Brechzahl. Licht kann hierdurch aus dem Faserkern ausgekoppelt und abgestrahlt werden.

2.2

Bildleiter

(en: image guide)

optisches Element, das aus Lichtleitfasern mit optisch bearbeiteten Endflächen besteht, deren geometrische Zuordnung untereinander so gewählt ist, dass ein Bild übertragen werden kann

ANMERKUNG Es wird zwischen flexiblen und starren Bildleitern unterschieden. Starre Bildleiter können als Bildleitstäbe oder Bildleitplatten bezeichnet werden.

2.3

Bildleitkegel

(en: image cone)

konischer Bildleitstab

2.4

Bildleitstab

(en: image rod)

Faserstab mit der Eigenschaft eines Bildleiters

2.5

Dämpfung

(en: attenuation)

$D(\lambda)$

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Strahlungsleistungen zwischen Eintrittsflächen (nach Eintritt in das optische Medium) und Austrittsflächen (vor Austritt aus dem optischen Medium) einer Lichtleitfaser

$$D(\lambda) = 10 \lg \frac{(\Phi_{e\lambda})_{in}}{(\Phi_{e\lambda})_{ex}} \quad (1)$$

Dabei ist

$D(\lambda)$ die Dämpfung, in dB;

$(\Phi_{e\lambda})_{in}$ die spektrale Strahlungsleistung, die durch die Eintrittsfläche eingedrungen ist;

$(\Phi_{e\lambda})_{ex}$ die spektrale Strahlungsleistung, die die Austrittsfläche erreicht.

ANMERKUNG 1 Ein- und Auskoppelreflexionsverluste werden somit nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Zur Bestimmung der Dämpfung siehe DIN 58141-1.

2.6

Dämpfungskoeffizient

(en: attenuation coefficient)

$d(\lambda)$

Verhältnis von Dämpfung zu geometrischer Länge der Lichtleitfaser

Als Maß gilt der Dämpfungskoeffizient nach Gleichung (2)

$$d(\lambda) = \frac{D(\lambda)}{L} \quad (2)$$

Dabei ist

$d(\lambda)$ der Dämpfungskoeffizient in $\frac{\text{dB}}{\text{m}}$ oder $\frac{\text{dB}}{\text{km}}$;

L die geometrische Länge der Lichtleitfaser.

2.7**effektiver Öffnungswinkel**

Akzeptanzwinkel

(en: effective aperture angle)

 $2\alpha_{\text{eff}}$

Winkel, der sich aus der Halbwertsbreite der gemessenen, winkelabhängigen Strahlungsverteilung am Ausgang eines Lichtleiters ergibt, wobei die Strahlungsverteilung am Lichtleitereingang der eines Lambertschen Strahlers entsprechen muss

ANMERKUNG Messverfahren nach DIN 58141-3.

2.8**Faserband**

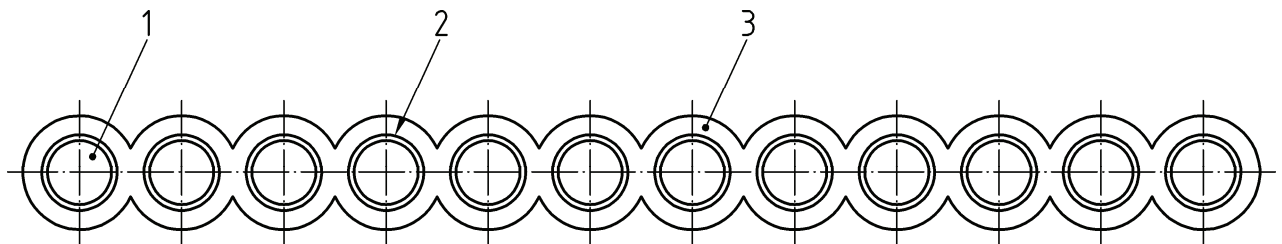
Bändchenfaser

(en: fiber ribbon)

Faserbündel, bei dem mehrere (z. B. 8 bis 12) Lichtleitfasern nebeneinander in einer Ebene verarbeitet sind und die Fasern hierbei durch die nach dem Ziehen aufgetragene Beschichtung (z. B. Acrylat) verbunden sind

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 2 Das Faserband wird üblicherweise im Bereich der Informationsübertragung eingesetzt, um mehrere optische Übertragungsstrecken gleichzeitig und zeitsparend terminieren/verarbeiten zu können. Bei der Laserenergieübertragung spielt das Faserband keine Rolle.

**Legende**

- 1 Lichtwellenleiterkern
- 2 Lichtwellenleitermantel
- 3 Primärbeschichtung (Polymer)

Bild 1 — Faserband

2.9**Faserbündel**

(en: fiber bundle)

Bündel von mehreren losen nicht miteinander verbundenen Lichtleitfasern

2.10**Faserdurchmesser**

(en: bare fiber diameter)

 d_F

Durchmesser der aus Faserkern und Fasermantel bestehenden Lichtleitfaser

ANMERKUNG Bei nicht kreisförmigen Querschnitten ist die Faserfläche und die Geometrie der Faser anzugeben.

2.11**Faserkegel**

(en: fiber cone)

konischer Faserstab