

	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen Dämpfung von Lichtwellenleitern (LWL)	DIN VDE 0472 Teil 252
Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden. Testing of cables, wires and flexible cords; attenuation of optical fibres Diese Norm enthält die Prüfverfahren, die nach den Normen für Kabel und isolierte Leitungen zur Ermittlung von Eigenschaften anzuwenden sind. Diese Norm entspricht dem Schriftstück IEC 46 E(Central Office)11, November 1982, Abschnitte 3.4 und 3.5. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Januar 1985. Fortsetzung Seite 2 bis 4 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Messung der optischen Dämpfung an:

- Lichtwellenleitern (LWL)
- LWL in Kabeln einschließlich Verbindungen ggf. Komponenten
- LWL-Verbindungen
- anderen passiven optischen Komponenten in Verbindung mit LWL

2 Prüfgeräte und Prüfmittel

2.1 Sender

Lichtquelle, deren Meßwellenlänge und spektrale Linienbreite den Normen über Lichtwellenleiter für die Probe entspricht. Während der Messung müssen Lichtleistung, Wellenlänge maximaler Intensität und spektrale Linienbreite des Senders stabil sein. Der Sender kann kontinuierlich oder moduliert betrieben werden.

2.2 Empfänger

Empfänger, dessen Empfindlichkeit im Meßfeld unabhängig ist von der Lichtverteilung (Nahfeld) und der Winkelverteilung (Fernfeld) des aus der Faser austretenden Lichtes und mit linearer Charakteristik in dem erforderlichen Meßbereich. Für Monofasern darf der Empfänger keine polarisationsselektiven Eigenschaften besitzen.

2.3 Lichteinkopplung

Für eine Gradientenfaser 50/125 µm, Numerische Apertur (NA) $NA = 0,2$ wird bei einer Wellenlänge von 850 nm eine quasi-stationäre Modenverteilung erreicht, wenn nach 2 m Faserlänge folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Annähernd Gauß'sche Intensitätsverteilung (siehe DIN 13303 Teil 1) des Nah- und Fernfeldes
- Lichtfleckdurchmesser, bestimmt aus der Halbwertsbreite der Intensitätsverteilung, gemessen im Nahfeld: $(26 \pm 2) \mu\text{m}$ nach DIN VDE 0472 Teil 212*)
- Numerische Apertur, bestimmt aus der Halbwertsbreite der Intensitätsverteilung, gemessen im Fernfeld: $0,11 \pm 0,02$ nach DIN VDE 0472 Teil 254.

Diese Modenverteilung kann erreicht werden durch:

- einen Modenmischer
- einen Modenfilter
- eine Vorlauffaser
- ein Blenden-Linsensystem

Für Anwendungsfälle, bei denen es nicht zweckmäßig oder möglich ist, bei Modengleichgewicht zu messen – wie z.B. bei kurzen Längen – dürfen andere Einkoppelbedingungen zugrunde gelegt werden. Beispielsweise mit einer Anregung wie folgt:

NA-Sender $\geq$ NA-Meßfaser
Lichtfleck homogener Leistungsdichte $\geq$ Kernquerschnitt.

In diesen Fällen sind die Meßlänge und Einkoppelbedingungen anzugeben. Für Monofasern sind keine besonderen Anregungsbedingungen erforderlich.

2.4 Modenabstreifer

Modenabstreifer für den Fall, daß Mantelmoden in der Probe angeregt werden.

3 Allgemeines

Es gilt DIN VDE 0472 Teil 1, sofern in dieser Norm keine abweichenden Festlegungen getroffen sind.

4 Prüffarten

4.1 Prüffart A

Abschneideverfahren:

Zur Ermittlung der Lichtleistung P_1 wird ein von der Probe auf der Sendeseite abgeschnittenes Faserstück verwendet (siehe Bild 1). Dadurch bleibt die Einkopplung unverändert.

4.2 Prüffart B

Einfügungsverfahren 1:

Zur Ermittlung der Lichtleistung P_1 wird ein gleichartiges, aber nicht zur Probe gehörendes Faserstück verwendet, welches zur Messung der Lichtleistung P_2 entfernt wird (siehe Bild 2).

4.3 Prüffart C

Einfügungsverfahren 2:

Zur Ermittlung der Lichtleistung P_1 wird ein gleichartiges, aber nicht zur Probe gehörendes Faserstück verwendet, an welches die Probe bei der Messung der Lichtleistung P_2 angekoppelt wird (siehe Bild 3). Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Koppelstelle.

5 Probe

Das Probestück ist der LWL, das LWL-Kabel, ggf. einschließlich LWL-Verbindungen bzw. anderer passiver optischer Komponenten. Die Enden des Probestücks müssen sauber, glatt und möglichst rechtwinklig zur LWL-Achse sein.

6 Vorbereitung der Prüfung

Die Einkoppelbedingungen sind entsprechend der Meßaufgabe nach Abschnitt 2.3 anzupassen. Die Probe wird senderseitig an die Lichteinkopplung und an den Empfänger nach Abschnitt 2.2 angeschlossen.

7 Durchführung

7.1 Prüffart A:

- Bestimmung der Lichtleistung P_2 an der Gesamtlänge L_G
- Abschneiden ohne Änderung der Einkopplung auf eine Länge $L_R \approx 2 \text{ m}$
- Präparieren des freien Endes entsprechend Abschnitt 5
- Bestimmung der Lichtleistung P_1
- Berechnung der Dämpfung $A(\lambda)$:

$$A(\lambda) = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} \text{ in dB} \quad (1)$$

- ggf. Berechnung des Dämpfungskoeffizienten $\alpha(\lambda)$:

$$\alpha(\lambda) = \frac{A(\lambda)}{L} \text{ in dB/km} \quad (2)$$

*) z.Z. Entwurf