

# Berechnung der maximalen Dämpfung für optische Glasfaserverbindungen

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Was ist Dämpfung?](#)

[Wellenlänge](#)

[Schätzen Sie die Dämpfung der optischen Verbindung.](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

In diesem Dokument wird beschrieben, wie die maximale Dämpfung einer optischen Glasfaser berechnet wird. Sie können diese Methode auf alle Arten von optischen Fasern anwenden, um die maximale Entfernung zu schätzen, die optische Systeme nutzen.

**Hinweis:** Führen Sie immer Messungen im Feld durch.

## Voraussetzungen

### Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

### Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

### Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

## Was ist Dämpfung?

Die Dämpfung ist ein Maß für den Verlust der Signalstärke oder Lichtleistung, der auftritt, wenn

sich Lichtimpulse über einen Multimode- oder Singlemode-Glasfaser verbreiten. Messungen werden in der Regel in Dezibel oder dB/km definiert.

## Wellenlänge

Die häufigsten Peak-Wellenlängen sind 780 nm, 850 nm, 1310 nm, 1550 nm und 1625 nm. Der 850 nm Bereich, das erste Fenster genannt, wurde ursprünglich wegen der Unterstützung der ursprünglichen LED- und Detektortechnologie verwendet. Heute ist die 1310-nm-Region aufgrund der drastisch geringeren Verluste und der geringeren Dispersion beliebt.

Sie können auch den 1550-nm-Bereich verwenden, um die Notwendigkeit von Repeatern zu vermeiden. Im Allgemeinen steigen Leistung und Kosten mit zunehmender Wellenlänge.

Multimode- und Singlemode-Fasern verwenden unterschiedliche Fasertypen oder -größen. Beispielsweise verwendet eine Singlemode-Glasfaser 9/125 um und der Multimode-Modus 62.5/125 oder 50/125. Die verschiedenen Fasergrößen haben unterschiedliche optische Verlustwerte dB/km. Der Verlust von Glasfasern hängt stark von der Betriebswellenlänge ab. Praktische Fasern haben den geringsten Verlust bei 1550 nm und den höchsten Verlust bei 780 nm bei allen physikalischen Fasergrößen (z. B. 9/125 oder 62,5/125).

Wenn Sie mit der Berechnung der maximalen Entfernungen für eine optische Verbindung beginnen, berücksichtigen Sie die Tabellen 1 und 2:

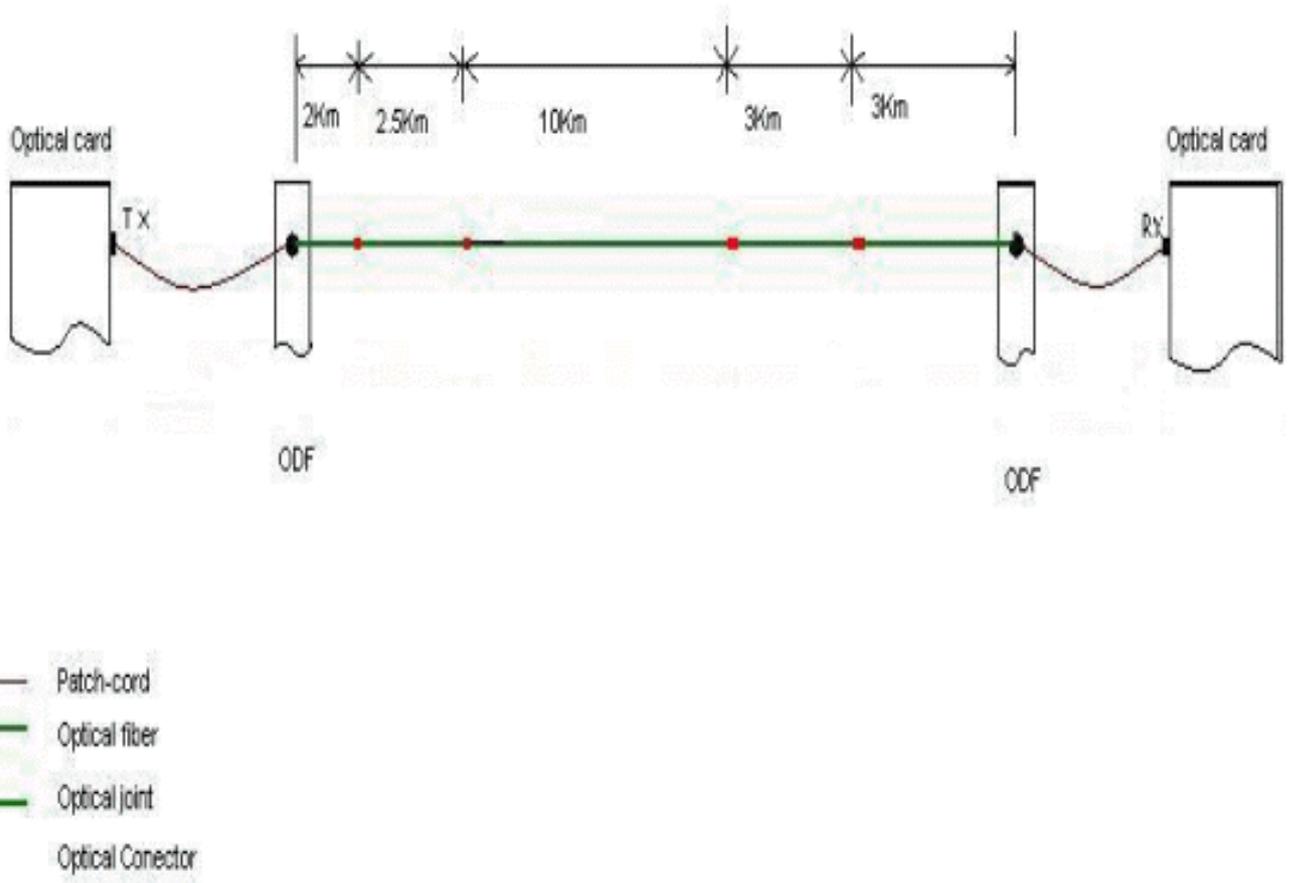
**Tabelle 1: Für Wellenlänge 1310 nm**

|              | Dämpfung/km (dB/km) | Dämpfungs-/optischer Anschluss (dB) | Dämpfung/Gelenk (dB) |                      |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Min.         | 0,3                 | 0,4                                 | 0,02                 | Beste Bedingungen    |
| Durchschnitt | 0,38                | 0,6                                 | 0,1                  | Normal               |
| Max.         | 0,5                 | 1                                   | 0,2                  | Schlimmste Situation |

**Tabelle 2: Für Wellenlänge 1550 nm**

|              | Dämpfung/km (dB/km) | Dämpfungs-/optischer Anschluss (dB) | Dämpfung/Gelenk (dB) |                   |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Min.         | 0,17                | 0,2                                 | 0,01                 | Beste Bedingungen |
| Durchschnitt | 0,22                | 0,35                                | 0,05                 | Normal            |
| Max.         | 0,4                 | 0,7                                 | 0,1                  | Schlimmste        |

Hier ein Beispiel für eine typische Situation:



## Schätzen Sie die Dämpfung der optischen Verbindung.

Sie können jetzt die Dämpfung für diesen Link berechnen. Die Gesamtdämpfung (TA) eines elementaren Kabelabschnitts kann wie folgt erreicht werden:

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M$$

wobei:

- n - Anzahl der Anschlüsse
- C - Dämpfung für einen optischen Anschluss (dB)
- c - Anzahl der Spleiße im elementaren Kabelabschnitt
- J - Dämpfung bei einem Spleiß (dB)
- M - Systemrand (Patchkabel, Kabelverboge, unvorhersehbare optische Dämpfungsereignisse usw. sollten etwa 3 dB in Betracht gezogen werden)
- a - Dämpfung für optisches Kabel (dB/km)
- L - Gesamtlänge des optischen Kabels

Wenn Sie diese Formel auf das Beispiel anwenden und bestimmte Werte für die optischen Karten annehmen, erhalten Sie die folgenden Ergebnisse:

Für Wellenlänge 1310 nm: Normal

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,6 \text{ dB} + 4 \times 0,1 \text{ dB} + 20,5 \text{ km} \times 0,38 \text{ dB/km} + 3 \text{ dB} = 12,39 \text{ dB}$$

Für Wellenlänge 1310 nm: Schlimmste Situation

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 1 \text{ dB} + 4 \times 0,2 \text{ dB} + 20,5 \text{ km} \times 0,5 \text{ dB/km} + 3 \text{ dB} = 16,05 \text{ dB}$$

Für Wellenlänge 1550 nm: Normal

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,35 \text{ dB} + 4 \times 0,05 \text{ dB} + 20,5 \text{ km} \times 0,22 \text{ dB/km} + 3 \text{ dB} = 8,41 \text{ dB}$$

Für Wellenlänge 1550 nm: Schlimmste Situation

$$TA = n \times C + c \times J + L \times a + M = 2 \times 0,7 \text{ dB} + 4 \times 0,1 \text{ dB} + 20,5 \text{ km} \times 0,4 \text{ dB/km} + 3 \text{ dB} = 13 \text{ dB}$$

Angenommen, die optische Karte verfügt über folgende Spezifikationen:

$$Tx = -3 \text{ dB bis } 0 \text{ dB bei } 1310 \text{ nm}$$

$$Rx = -20 \text{ dB bis } -27 \text{ dB bei } 1310 \text{ nm}$$

In diesem Fall liegt das Leistungsbudget zwischen 27 dB und 17 dB.

Wenn Sie die schlechteste Karte betrachten, deren Leistungsbudget bei 1310 nm 17 dB beträgt und die schlechteste Situation für die optische Verbindung bei 16,05 dB bei 1310 nm liegt, können Sie schätzen, dass Ihre optische Verbindung problemlos funktioniert. Um dies sicher zu stellen, müssen Sie den Link messen.

## Zugehörige Informationen

- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)