



# MultiFiber™ Pro

Optisches Leistungsmessgerät und Glasfaser-Testkits

Bedienungshandbuch

German  
May 2012, Rev. 3 8/2015  
©2012-2015 Fluke Corporation  
All product names are trademarks of their respective companies.

## BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke Networks gewährleistet, sofern nicht hier anders festgelegt, dass jedes Produkt unter normaler Nutzung und normalem Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer für das Hauptgerät beträgt ein Jahr und beginnt mit dem Kaufdatum. Für Einzelteile, Zubehör, Reparatur- und Wartungsarbeiten wird, sofern nicht anders festgelegt, eine Garantie von 90 Tagen übernommen. NiCd-, NiMH- und Li-Ionen-Akkus, Kabel oder andere Peripherieprodukte gelten als Einzelteile oder Zubehör. Die Garantie erstreckt sich ausschließlich auf den erstmaligen Käufer bzw. Endbenutzer eines von Fluke Networks autorisierten Einzelhändlers und gilt nicht für andere Produkte, die nach Ermessen von Fluke Networks unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt, verunreinigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke Networks gewährleistet, dass die Software für 90 Tage dem Wesen nach gemäß den Funktionsbeschreibungen funktioniert und auf einem nicht defekten Datenträger aufgezeichnet wurde. Fluke Networks gewährleistet nicht, dass die Software fehlerfrei ist oder unterbrechungsfrei betrieben kann.

Von Fluke Networks autorisierte Einzelhändler dürfen diese Garantie nur auf neue und nicht gebrauchte Produkte für Endbenutzerkunden ausdehnen, haben jedoch keine Befugnis zur Erteilung einer umfassenderen bzw. anderen Garantie im Namen von Fluke Networks.

Garantieunterstützung ist nur verfügbar, wenn das Produkt über eine von Fluke Networks autorisierte Verkaufsstelle gekauft wurde, bzw. der Käufer den geltenden internationalen Preis bezahlt hat. Soweit gesetzlich zulässig behält sich Fluke Networks das Recht vor, Käufern Reparatur-/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn das in einem Land gekaufte Produkt in einem anderen Land zur Reparatur eingereicht wird.

Eine Liste der autorisierten Fachhändler finden Sie unter [www.flukenetworks.com/wheretobuy](http://www.flukenetworks.com/wheretobuy).

Die Garantieverpflichtung von Fluke Networks ist, nach Ermessen von Fluke Networks, auf Rückerstattung des Kaufpreises bzw. Ersatz eines defekten Produkts beschränkt, das innerhalb der Garantiedauer an ein von Fluke Networks autorisiertes Servicecenter zurückgesendet wird.

Um Garantieleistungen in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich für Rücknahmeinformationen an das nächstgelegene von Fluke Networks autorisierte Servicecenter, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems vorfrankiert und versichert (Frachtfrei-Bestimmungsort) an dieses Servicecenter. Fluke Networks übernimmt keine Haftung für Beschädigungen während des Transports. Nach Reparatur innerhalb der Garantiedauer wird das Produkt unter Vorauszahlung der Transportkosten (Frachtfrei-Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesendet. Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf unsachgemäße Verwendung, Veränderung, Fahrlässigkeit, Unfälle oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung oder normale Abnutzung bzw. Verschleiß mechanischer Teile zurückgeführt werden kann, wird Fluke Networks dem Käufer einen Vorschlag der Reparaturkosten zustellen und vor Beginn der Reparatur die Zustimmung des Käufers abwarten. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Transportkosten an den Käufer zurückgesendet, und dem Käufer werden die Reparaturkosten und die Rücksendungskosten (Frachtfrei-Versandstelle) in Rechnung gestellt.

DIESE GARANTIE STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GILT AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH – JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT – DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE NETWORKS HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, MITTELBARE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DES VERLUSTS VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Da einige Länder oder Staaten eine Einschränkung der gesetzlichen Gewährleistung oder den Ausschluss oder die Beschränkung von Neben- oder Folgeschäden nicht zulassen, gelten diese Einschränkungen und Ausschlüsse möglicherweise nicht für alle Käufer. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleibt die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln davon unberührt.

# Inhalt

<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
Einleitung .....	1
Registrierung .....	1
Fluke Networks-Wissensdatenbank .....	1
Kontaktinformationen von Fluke Networks .....	2
 Sicherheitsinformationen .....	2
Im Paket enthaltene Teile .....	5
Akku: Installation, Betriebsdauer und Zustand .....	5
Tasten und Anschlüsse .....	6
Display-Funktionen .....	7
Ändern der Benutzereinstellungen .....	11
Erkennung der Polarität .....	13
2-kHz-Modus .....	13
Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung .....	14
Reinigen der MTP/MPO-Anschlüsse .....	14

Messen der optischen Leistung .....	15
Leistungsmessungen an 8- und 10-Glasfaserkabeln .....	19
Messen von Dämpfungen .....	19
Messen der Dämpfung Ihrer Testkabel .....	19
Festlegen eines Grenzwerts für Dämpfungsmessungen .....	20
Informationen zur Referenz .....	20
Festlegen einer Referenz für Dämpfungsmessungen .....	21
Messen der Dämpfung .....	24
Dämpfungsmessungen an 8- und 10-Glasfaserkabeln .....	28
Wenn Dämpfung negativ ist .....	28
Identifizieren von Kabeln und Glasfaserverbindungen .....	29
Speicherfunktionen .....	30
Datensätze anzeigen .....	30
Löschen von Datensätzen .....	31
Übertragen der Datensätze an einen PC .....	33
Wartung .....	34
Reinigen des Messgeräts und der Quelle .....	34
Anzeigen von Softwareversion und Kalibrierungsdatum .....	35
Aktualisieren der Software .....	35
Optionen und Zubehör .....	36

---

Technische Daten .....	37
Umgebung .....	37
Messgerät .....	38
Quellen .....	40
Kalibrierungszyklus .....	41
1 Jahr .....	41
Anhang A: Polaritäten für MTP/MPO-Anschlüsse .....	43
Anhang B: Referenz- und Testverbindungen .....	47



# Abbildungen

<b>Abbildung</b>	<b>Seite</b>
1. Einsetzen der Akkus.....	5
2. Messgerät- und Quelle-Funktionen .....	6
3. Elemente der Messgerätanzeige.....	7
4. Anzeigefunktionen der Quelle .....	10
5. So verwenden Sie einen OneClick Cleaner zur Reinigung von MTP/MPO-Anschlüssen .....	15
6. Verbindungen für Leitungsmessungen .....	17
7. Anzeige des Leistungsmesswerts .....	17
8. Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins.....	23
9. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins .....	25
10. Anzeige des Verlustmesswerts .....	26
11. Datensatzanzeige (Anzeige einer Dämpfungsmessung).....	32
12. Anschluss an einen PC.....	34

<b>Abbildung</b>	<b>Seite</b>
A-1.	Verbindungen für Patchkabel der Typen A, B und C..... 44
A-2.	Verbindungen für die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode ..... 45
B-1.	Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins ..... 48
B-2.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins ..... 49
B-3.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins ..... 50
B-4.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins ..... 51
B-5.	Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins..... 52
B-6.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins..... 53
B-7.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins..... 54
B-8.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins..... 55
B-9.	Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins..... 56
B-10.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins ..... 57
B-11.	Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins ..... 58

---

<b>Abbildung</b>	<b>Seite</b>
B-12. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins.....	59
B-13. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins, wenn die Links mit Corning Plug & Play™ Universal Systems verwendet werden.....	60
B-14. Referenzverbindungen für Multimode Glasfasermodule mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins.....	61
B-15. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei einem geraden Multimode-Glasfasermodule mit MTP/MPO-Anschluss mit Pins.....	62
B-16. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei einem Multimode-Corning Plug & Play™ Universal Systems-Modul.....	63



# Fiber Test Kits für MultiFiber™ Pro

## Einleitung

Mit dem Messgerät und der Quelle MultiFiber™ Pro können Sie die optische Leistung und die Leistungsdämpfung in Glasfaserinstallationen mit MTP®/MPO-Anschlüssen messen.

In einem Test misst das Messgerät die optische Leistung oder die Leistungsdämpfung in 12 Glasfaserverbindungen auf einer Wellenlänge. Die Testergebnisse umfassen die Polarität der Anschlüsse (A, B, C oder andere). Das Messgerät misst bei Wellenlängen von 850 nm, 1300 nm, 1310 nm oder 1550 nm. Die MultiFiber Pro-Quellen liefern eine optische Leistung von 850 nm, 1310 nm oder 1550 nm.

Das Messgerät speichert die Dämpfungs- oder Leistungsmessungen für bis zu 250 12-adrige Glasfaserkabel. Mit der LinkWare™ PC-Software können die Datensätze auf einen PC hochgeladen und professionelle Testberichte erstellt werden. Laden Sie LinkWare PC von der Fluke Networks-Website herunter.

## Registrierung

Mit der Registrierung des Produkts bei Fluke Networks erhalten Sie Zugriff auf hilfreiche Informationen zu Produktaktualisierungen, Tipps zur Fehlersuche und Supportdienstleistungen. Um sich zu registrieren, gehen Sie auf die Website von Fluke Networks, und klicken Sie auf **Anmeldung**.

## Fluke Networks-Wissensdatenbank

In der Fluke Networks-Wissensdatenbank finden Sie Antworten zu häufig gestellten Fragen zu den Produkten von Fluke Networks sowie Artikel über Kabeltestverfahren und -technologien. Um auf die Wissensdatenbank zuzugreifen, melden Sie sich unter [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com) an, und klicken Sie dann auf **SUPPORT > Wissensdatenbank**.

## Kontaktinformationen von Fluke Networks

-  [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com)
-  [support@flukenetworks.com](mailto:support@flukenetworks.com)
-  **1-800-283-5853, +1-425-446-5500**
-  Fluke Networks  
PO Box 777  
Everett, WA 98206-0777  
USA

Fluke Networks verfügt weltweit über Niederlassungen in mehr als 50 Ländern. Weitere Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website.

## Sicherheitsinformationen

Tabelle 1 zeigt die von diesem Messgerät, dieser Quelle und in diesem Handbuch verwendeten internationalen elektrischen Symbole.

Tabelle 1. Internationale elektrische Symbole

	Warnung oder Vorsicht: Risiko der Beschädigung oder Unbrauchbarmachung von Gerät oder Software. Siehe Erklärungen im Handbuch.
	Warnung: Gefahr von Stromschlägen.
	Warnung: Laserprodukt der Klasse 1. Gefahr der Schädigung von Augen durch gefährliche Strahlung.
	Produkte mit Leiterplatten dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Leiterplatten gemäß geltenden Vorschriften entsorgen.
	Erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien. Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte für Messung, Steuerung und Laboreinsatz.

	Erfüllt die entsprechenden australischen EMV- Standards
	Entspricht den entsprechenden nordamerikanischen Sicherheitsstandards. Aufgeführt durch die Canadian Standards Association.

ⓘ: Mit diesem Schalter an Messgerät und an Quelle werden die Einheiten ein- oder ausgeschaltet.

### ⚠ Warnung ⚠

Zur Vermeidung von Feuer, Stromschlag oder Verletzungen sind folgende Richtlinien einzuhalten:

- Lesen Sie die gesamten Sicherheitsinformationen, bevor Sie das Produkt verwenden.
- Lesen Sie sorgfältig alle Anweisungen.
- Das Gehäuse nicht öffnen. Es können keine Teile im Innern des Gehäuses repariert oder ersetzt werden.
- Nehmen Sie am Produkt keine Modifikationen vor.
- Nur Ersatzteile verwenden, die von Fluke Networks genehmigt sind.
- Setzen Sie das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten Umgebungen ein.
- Verwenden Sie dieses Produkt nur in Innenräumen.
- Verwenden Sie das Produkt nur wie angegeben, ansonsten kann der vom Produkt gelieferte Schutz eingeschränkt sein.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es beschädigt ist.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen oder Explosionen verursachen können. Wenn Sie Chemikalien ausgesetzt wurden, reinigen Sie die Stelle mit Wasser, und holen Sie medizinische Hilfe.
- Entfernen Sie die Akkus, wenn das Gerät für längere Zeit nicht verwendet wird, oder wenn es bei Temperaturen über 50 °C aufbewahrt wird. Wenn die Akkus nicht entfernt werden, können auslaufende Akkus das Gerät beschädigen.
- Die Abdeckung des Akkus muss geschlossen und verriegelt sein, bevor Sie das Produkt bedienen.
- Wenn der Akku ausläuft, reparieren Sie das Produkt, bevor Sie es verwenden.

- Tauschen Sie den Akku aus, wenn die Anzeige für niedrigen Akkustand aufleuchtet, um falsche Messergebnisse zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass die Polarität des Akkus korrekt ist, um ein Auslaufen des Akkus zu vermeiden.
- Zerlegen oder zerdrücken Sie Akkuzellen und Akkusätze nicht.
- Setzen Sie keine Akkuzellen und Akkusätze in der Nähe von Hitze oder Feuer ein. Schützen Sie sie vor Sonnenlicht.
- Lassen Sie das Produkt von einem zugelassenen Techniker reparieren.

 **Warnung: Laserprodukt der Klasse 1** 

So vermeiden Sie mögliche Schäden an Ihren Augen durch gefährliche Strahlung:

- Sehen Sie niemals direkt in die optischen Anschlüsse (siehe Abbildung 2). Einige optische Geräte setzen unsichtbare Strahlung frei, die Ihre Augen dauerhaft schädigen können.
- Schalten Sie die Quelle nur dann ein, wenn eine Glasfaser mit dem Port verbunden ist.
- Verwenden Sie für die Inspektion von Glasfaser-Endflächen ausschließlich Vergrößerungsgeräte, die mit den richtigen Filtern ausgestattet sind.

- Der Einsatz von Bedienelementen, Anpassungen oder Verfahren, die hier nicht ausdrücklich genannt sind, kann gefährliche Strahlungen verursachen.

 **Vorsicht**

Gehen Sie wie folgt vor, um Schäden an den Glasfaseranschlüssen und Datenverlust zu vermeiden und die maximale Genauigkeit der Testergebnisse sicherzustellen:

- Reinigen Sie sämtliche Glasfaserverbindungen vor jedem Gebrauch ordnungsgemäß. Nichteinhaltung dieses Schritts oder nicht ordnungsgemäße Verfahren können fehlerhafte Testergebnisse und dauerhafte Schäden an den Anschlüssen zur Folge haben.
- Alle Anschlüsse mit Schutzkappen verschließen, wenn sie nicht verwendet werden.
- Schließen Sie für korrekte Messergebnisse nur APC-Anschlüsse an die Singlemode-Quellen an. Schließen Sie nur nicht-APC-Anschlüsse an die Multimode-Quelle an. Sie können APC- oder nicht-APC-Anschlüsse mit dem Messgerät verbinden.
- Für Singlemode-Links mit APC-Anschlüssen müssen Sie Testkabel und Adapter des Typs A verwenden. Typ A-Komponenten richten sich korrekt an den Winkeln in den Anschlüssen aus.

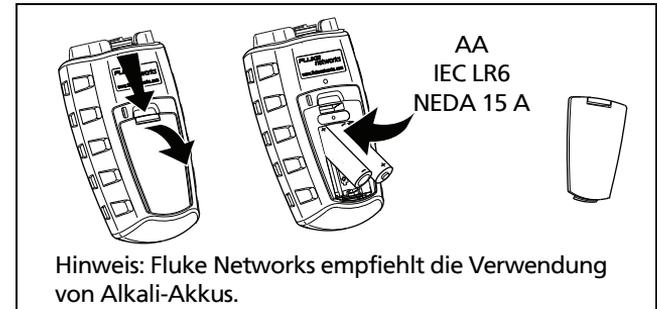
- Schließen Sie die Quelle nicht an ein aktives Netzwerk an. Ein solcher Anschluss kann den Netzwerkbetrieb stören.
- Die Quelle einschalten und vor Gebrauch 10 Minuten aufwärmen lassen. Zusätzliche Zeit gewähren, wenn die Quelle wärmer oder kühler als Umgebungstemperatur gelagert wurde.

## Im Paket enthaltene Teile

Eine Liste mit dem Inhalt Ihres MultiFiber Pro-Kits finden Sie in der Liste, die in der Produktverpackung geliefert wurde, oder sehen Sie in der Liste von Modellen und Zubehör auf der Website von Fluke Networks nach. Bei Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich umgehend an den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben.

## Akku: Installation, Betriebsdauer und Zustand

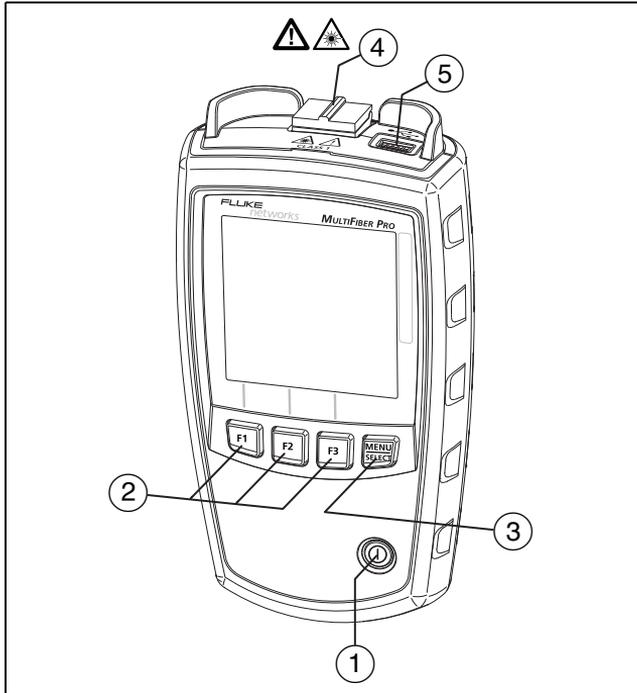
In Abbildung 1 wird das Einsetzen der Akkus dargestellt. Die Akkus im Messgerät und der Quelle haben eine Laufzeit von mindestens 30 Stunden. Bei schwacher Akku-Ladung blinkt das Symbol für einen niedrigen Akkustand (  ).



GUE02.EPS

Abbildung 1. Einsetzen der Akkus

## Tasten und Anschlüsse



GUE05.EPS

Abbildung 2. Messgerät- und Quelle-Funktionen

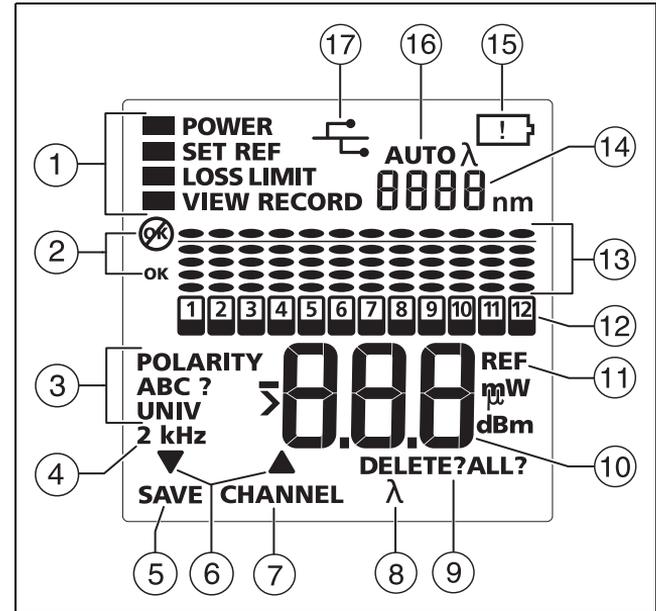
- ① : Ein/Aus-Taste.
- ② : Softkeys. Die Funktion jeder Taste wird über der Taste angegeben. Um auf die Benutzereinstellungen zuzugreifen, halten Sie und 2,5 Sekunden lang gedrückt. Siehe „Ändern der Benutzereinstellungen“ auf Seite 11.
- ③ : Messgerät: Drücken Sie , um die Messart zu ändern. Um auf ein Menü von Testeinstellungen und den Modus **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)** zuzugreifen, halten Sie 2,5 Sekunden lang gedrückt. Siehe Objekt ① in Tabelle 3 auf Seite 7.  
Quelle: Um die Modi für die Quelle anzuzeigen, halten Sie 2,5 Sekunden lang gedrückt. Siehe Objekt ① in Tabelle 4 auf Seite 10.
- ④ MTP/MPO-Anschluss mit selbstschließender Schutzabdeckung.

### **Vorsicht**

Für korrekte Messungen verbinden Sie nur APC-Anschlüsse mit den Singlemode-Quellen. Schließen Sie nur nicht-APC-Anschlüsse an die Multimode-Quelle an. Sie können APC- oder nicht-APC-Anschlüsse mit dem Messgerät verbinden.

- ⑤ USB-Port für das Hochladen von Textdatensätzen vom Messgerät auf einen PC. Siehe „Übertragen der Datensätze an einen PC“ auf Seite 33. Über diesen Port können Sie auch Software-Updates installieren. Siehe „Aktualisieren der Software“ auf Seite 35.

## Display-Funktionen



GEU03.EPS

Abbildung 3. Elemente der Messgerätanzeige

### ① Modi für Messgerät und Testeinstellungen.

Um die Messmodi **POWER (LEISTUNG)**, **SET REF (REFERENZWERT SETZEN)** oder **LOSS LIMIT (DÄMPFUNGSGRENZWERT)** auszuwählen, drücken Sie



Um die Einstellungen für Messungen zu ändern oder Datensätze anzuzeigen, halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt, und verwenden Sie anschließend   und  für die Auswahl.

- **POWER (LEISTUNG)**: Mit diesem Modus messen Sie die optische Leistung. Siehe „Messen der optischen Leistung“ auf Seite 15.
- **SET REF (REFERENZWERT SETZEN)**: Mit diesem Modus setzen Sie den Referenzwert für Dämpfungsmessungen. Siehe „Festlegen einer Referenz für Dämpfungsmessungen“ auf Seite 21.
- **LOSS (DÄMPFUNG)**: Mit diesem Modus messen Sie die Dämpfung. Siehe „Messen von Dämpfungen“ auf Seite 19.
- **LOSS LIMIT (GRENZWERT DER DÄMPFUNG)**: Mit dieser Option können Sie einen Grenzwert für die Dämpfungsmessung festlegen. Siehe „Festlegen eines Grenzwerts für Dämpfungsmessungen“ auf Seite 20.

- **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)**: Mit diesem Modus können Sie gespeicherte Ergebnisse anzeigen und löschen. Siehe „Datensätze anzeigen“ auf Seite 30.

### ②

: Bei einer Messung ist ein Problem aufgetreten, oder Sie haben versucht, eine Messung zu speichern, obwohl der Speicher voll ist.

**OK**: Alle Messungen sind zufriedenstellend, oder das Messgerät hat die Ergebnisse gespeichert.

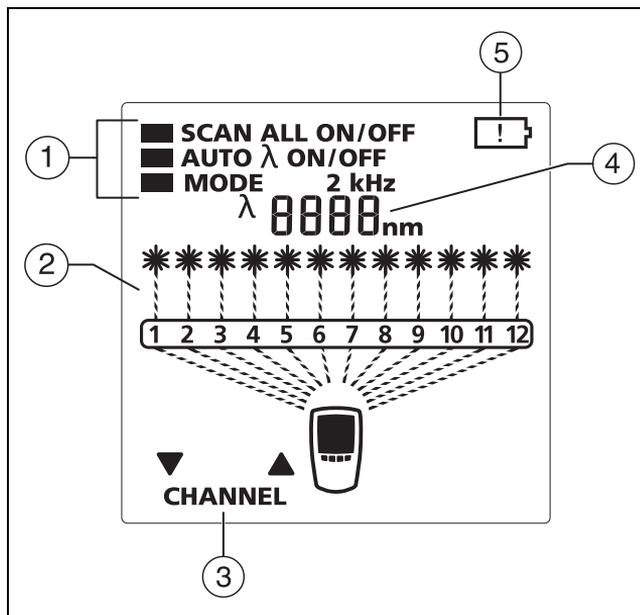
### ③

**POLARITY (POLARITÄT)**: Die Polarität der Anschlüsse zwischen Messgerät und Quelle:

- **A, B, C**: Die Anschlüsse verwenden eine Standardmethode: A, B oder C. Siehe Tabelle A-1 auf Seite 44.
- **POLARITY ? (POLARITÄT)**: Die Anschlüsse verwenden keine Standardmethode, mindestens eine Glasfaser ist nicht angeschlossen, oder die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** ist an der Quelle ausgeschaltet.
- **UNIV**: Wird angezeigt, wenn Module über die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode für das Polaritätsmanagement verfügen. Siehe Tabelle B-16 auf Seite 63.

- ④ **2 kHz:** Das Messgerät erkennt ein 2-kHz-moduliertes optisches Signal. Mithilfe dieser Funktion können Sie Glasfaserverbindungen in Patchpanels identifizieren. Siehe „Identifizieren von Kabeln und Glasfaserverbindungen“ auf Seite 29.
- ⑤ **SAVE (SPEICHERN):** Wenn **SAVE (SPEICHERN)** angezeigt wird, können Sie **F1** drücken, um die Leistungs- oder Dämpfungsmessung oder den Referenzwert zu speichern.
- ⑥ **▼▲:** Die Pfeilsymbole werden angezeigt, wenn Sie mithilfe von **F1** ▼ oder **F2** ▲ durch eine Auswahl navigieren oder Einstellungen ändern können.
- ⑦ **CHANNEL (KANAL):** Drücken Sie beim Messen einer Leistung oder Dämpfung **F2**, um durch die Messungen für die Kanäle zu navigieren.
- ⑧ **λ:** Wenn sich die Quelle nicht im Modus für die automatische Wellenlängenerkennung befindet, drücken Sie **F2** λ, um die Wellenlänge zu wechseln.
- ⑨ **DELETE (LÖSCHEN):** Im Modus **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)** können Sie mit **F3** **DELETE (LÖSCHEN)** den ausgewählten Datensatz oder alle Datensätze löschen. Siehe „Löschen von Datensätzen“ auf Seite 31.
- ⑩ Numerische Anzeige mit Einheit für Verlust- (**dB**) und Leistungsmessungen (**mW, μW, dBm**).
- ⑪ **REF (Referenz):** Wird angezeigt, wenn Sie den Referenzwert speichern. Siehe „Festlegen einer Referenz für Dämpfungsmessungen“ auf Seite 21.
- ⑫ **12:** Kanalanzeige. Wenn die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** an der Quelle eingeschaltet ist, zeigt die Kanalanzeige den von Ihnen ausgewählten Kanal an. Wenn die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** an der Quelle ausgeschaltet ist, zeigt die Kanalanzeige weiterhin den Kanal an, den Sie an der Quelle auswählen. Die Kanalnummern blinken nacheinander, wenn mit dem Messgerät die Leistung oder Dämpfung gemessen wird.
- ⑬ Die Balkendiagramme zeigen den relativen Wert der Dämpfung- oder Leistungsmessung für jeden Kanal. Weitere Informationen zu Leistungsmessungen finden Sie unter Tabelle 7 auf Seite 17. Weitere Informationen zu Dämpfungsmessungen finden Sie unter Tabelle 9 auf Seite 25.
- ⑭ Numerische Anzeige für die Wellenlänge.
- ⑮ **!:** Bei schwacher Akku-Ladung blinkt das Symbol für einen niedrigen Akkustand.

- ⑩ **AUTO  $\lambda$  (AUTOMATISCHE ?)** wird angezeigt, wenn die Quelle eine Wellenlängen-ID überträgt und das Messgerät seine Wellenlängeneinstellung an die Quelle anpasst. Wenn nur  $\lambda$  angezeigt wird, drücken Sie auf dem Messgerät **[F3]**  $\lambda$ , um die korrekte Wellenlänge auszuwählen. Siehe Seite „Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung“ auf Seite 14.
- ⑪ : Dieses Symbol wird angezeigt, wenn das Messgerät über den USB-Anschluss mit einem PC verbunden ist.



**Abbildung 4. Anzeigefunktionen der Quelle**

- ① Modi für die Quelle (um das Menü anzuzeigen, halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt):

- **SCAN ALL (ALLES SCANNEN) ON (EIN):** Die Quelle wechselt den Kanal automatisch.  
**SCAN ALL (ALLES SCANNEN) OFF (AUS):** Drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲, um den Kanal zu wechseln.
- **AUTO λ (AUTOMATISCHE ?): ON (EIN):** Die Quelle sendet eine Wellenlängen-ID, die vom MultiFiber Pro-Messgerät gelesen werden kann.  
**OFF (AUS):** Die Quelle sendet keine Wellenlängen-ID, weil sich die Quelle im 2-kHz-Modus befindet. Siehe Seite „Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung“ auf Seite 14.
- **MODE 2 kHz (MODUS 2 kHz):** Es wird ein 2-kHz-moduliertes optisches Signal ausgegeben. Mit diesem Modus können Sie Glasfaserverbindungen in Patchpanels identifizieren. Siehe „Identifizieren von Kabeln und Glasfaserverbindungen“ auf Seite 29.
- **SET λ (? EINSTELLEN):** Hiermit können Sie die Wellenlänge festlegen, wenn **AUTO λ (AUTOMATISCHE ?)** auf **OFF (AUS)** gestellt ist.

- ② Zeigt den aktiven Kanal an.
- ③ **CHANNEL (KANAL):** Wenn **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** auf **OFF (AUS)** gesetzt wurde, drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲, um den Kanal zu wechseln.

- ④ Numerische Anzeige für die Wellenlänge.
- ⑤ **!**: Bei schwacher Akku-Ladung blinkt das Symbol für einen niedrigen Akkustand.

## Ändern der Benutzereinstellungen

In Tabelle 2 werden die Benutzereinstellungen beschrieben, die Sie für Messgerät und Quelle festlegen können.

### So legen Sie die Benutzereinstellungen für Messgerät oder Quelle fest:

- 1 Für das Messgerät: Stellen Sie sicher, dass sich das Messgerät im Modus für die Leistungs- oder Dämpfungsmessung befindet.  
Für die Quelle: Stellen Sie sicher, dass sich die Quelle im Modus für die Signalausgabe befindet.
- 2 Halten Sie **F1** und **F3** 2,5 Sekunden lang zusammen gedrückt.
- 3 Um eine Einstellung zu ändern, drücken Sie **F2** ▲. Drücken Sie alternativ **F1**, wenn ▼ angezeigt wird.
- 4 Um die nächste Einstellung anzuzeigen, drücken Sie **MENU/SELECT**.
- 5 Um die Einstellungen zu speichern und den Setup-Modus zu verlassen, halten Sie **F1** und **F3** 2,5 Sekunden lang gedrückt.

**Tabelle 2. Benutzereinstellungen**

<b>Einstellung</b>	<b>Möglichkeiten</b>
oFF oñ	Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausschalten.
- - 10 20 30 60	Das Messgerät und die Quelle schalten sich automatisch aus, wenn Sie über den ausgewählten Zeitraum (in Minuten) keine Tasten drücken.  Um diese Funktion zu deaktivieren, wählen Sie die Gedankenstriche.

**Tabelle 2. Benutzereinstellungen (Fortsetzung)**

ñt h dAY Yr hr ññ	Nur Messgerät: Monat (ñ), Tag (dAY), Jahr (Yr), Stunde (hr) und Minuten (ññ). Das Messgerät schließt Datum und Uhrzeit bei den von Ihnen gespeicherten Messungen mit ein. Die Uhrzeit wird im 24-Stunden-Format angezeigt. Um Datum und Uhrzeit in den gespeicherten Datensätzen anzuzeigen, sehen Sie sich die Datensätze in der LinkWare PC-Software an.
Sof  FAL	Sof : Die Versionsnummer der Software.  FAL : Nur am Messgerät. Das Datum der werkseitigen Kalibrierung.  Siehe „Anzeigen von Softwareversion und Kalibrierungsdatum“ auf Seite 35.

## Erkennung der Polarität

Mit dem MultiFiber Pro-Messgerät und der Quelle können Sie die Polarität von MTP/MPO-Patchkabeln anzeigen. In den Signalen der Quelle sind die Kanalnummern enthalten. Das Messgerät vergleicht die übertragenen Nummern mit Nummern der Kanäle, die das Signal empfangen haben. Das Messgerät kann die Polarität der Verbindungen anzeigen:

- **A, B, C:** Die Anschlüsse verwenden eine Standardmethode: A, B oder C. Siehe Tabelle A-1 auf Seite 44.
- **POLARITY ? (POLARITÄT ?):** Die Verbindungen verwenden keine Standardmethode, eine oder mehrere Glasfasern sind nicht angeschlossen, oder **SCAN ALL (ALLE SCANNEN)** ist an der Quelle ausgeschaltet.
- **UNIV:** Wird angezeigt, wenn Module über die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode für das Polaritätsmanagement verfügen. Siehe Tabelle B-16 auf Seite 63.

## 2-kHz-Modus

Die Quelle verfügt über einen 2-kHz-modulierten Ausgabemodus, mit dem Sie Glasfaserverbindungen identifizieren können. Siehe „Identifizieren von Kabeln und Glasfaserverbindungen“ auf Seite 29.

**So wählen Sie den 2-kHz-Modus aus:**

- 1 Halten Sie an der Quelle  2,5 Sekunden lang gedrückt. Drücken Sie  ▼ oder  ▲, um den Cursor neben **MODE (MODUS)** zu setzen, und drücken Sie anschließend , damit **2 kHz** angezeigt wird.
- 2 Um die Einstellungen zu speichern und den Setup-Modus zu verlassen, halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt.

### Hinweise

*Wenn sich die Quelle im 2-kHz-Modus und das Messgerät im Modus für die Dämpfungsmessung befinden, blinken auf der Anzeige des Messgeräts , die Balkendiagramme, Err, und 2 kHz, und Sie können die Messungen nicht speichern.*

*Die Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung der Quelle ist nicht einsatzbereit, wenn Sie den 2-kHz-Modus verwenden.*

## Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung

Das Signal der Quelle schließt eine ID ein, die dem Messgerät mitteilt, welche Wellenlänge gemessen werden soll. Die Quelle sendet das Signal für die automatische Wellenlängenerkennung nur dann, wenn sie sich nicht im **2-kHz-Modus** befindet. Wenn Sie den **2-kHz-Modus** ausgewählt haben, werden die Einstellungen der Quelle für **AUTO  $\lambda$  (AUTOMATISCHE ?)** automatisch auf **OFF (AUS)** gesetzt.

## Reinigen der MTP/MPO-Anschlüsse

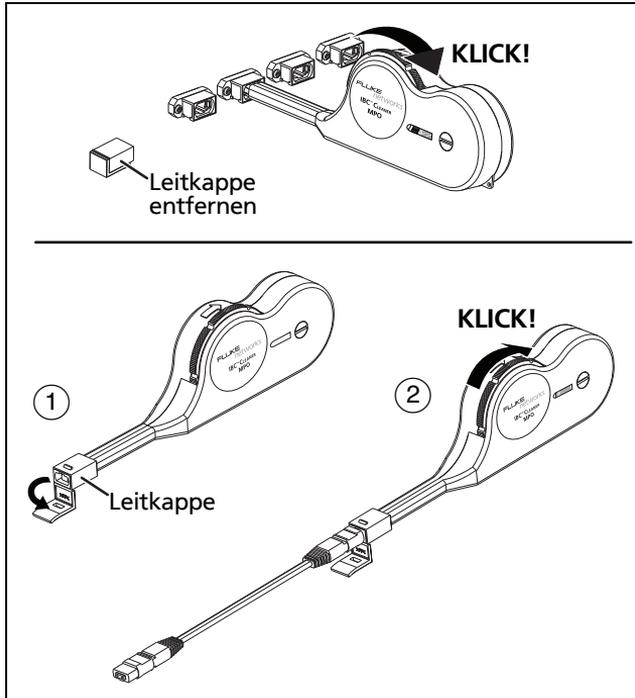
Vor dem Herstellen einer Verbindung sind Endflächen in Glasfaseranschlüssen stets zu reinigen und zu überprüfen. Fluke Networks empfiehlt, zum Reinigen der Anschlüsse ein mechanisches Gerät (z. B. den Fluke Networks IBC™ OneClick Cleaner) zu verwenden.

**So verwenden Sie einen OneClick Cleaner um MTP/MPO-Anschlüsse zu reinigen:**

### **Vorsicht**

**Lesen Sie alle Anweisungen, und beachten Sie alle entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen im Benutzerhandbuch des Geräts, das Sie für die Reinigung verwenden möchten, um Schäden an Gerät und Anschlüssen zu vermeiden und die Endflächen von Verunreinigungen frei zu halten.**

- 1 Um einen Einbaustecker zu reinigen, nehmen Sie die Kappe vom Cleaner ab. Um den Anschluss eines Glasfaserkabels zu reinigen, müssen Sie lediglich die Spitze der Kappe entfernen. Siehe Abbildung 5.
- 2 Drücken Sie den Cleaner in den Stecker, und drehen Sie anschließend den Drehknopf, bis Sie ein lautes Klicken hören. Nehmen Sie den Cleaner dann ab.
- 3 Inspizieren Sie den Stecker mit einem Glasfaser-Mikroskop, wie dem FT600 FiberInspector™ Mini-Videomikroskop. Reinigen und prüfen Sie den Anschluss, falls nötig, erneut.



GUE01.EPS

Abbildung 5. So verwenden Sie einen OneClick Cleaner zur Reinigung von MTP/MPO-Anschlüssen

## Messen der optischen Leistung

Eine Leistungsmessung zeigt den optischen Leistungspegel an, der von einer Quelle, z. B. einer optischen Netzwerkkarte oder einem optischen Testgerät, erzeugt wird.

Das Messgerät kann Leistungsmessungen in Watt oder dBm anzeigen.

So ändern Sie die Einheit für die Leistungsmessung:

- 1 Halten Sie auf dem Messgerät 2,5 Sekunden lang gedrückt, um in den Setup-Modus zu schalten.
- 2 Setzen Sie den Cursor neben **POWER (LEISTUNG)**, drücken Sie und anschließend ▼ oder ▲, um **W (Watt)** oder **dBm (Dezibel bezogen auf 1 mW)** anzuzeigen.

Das Messgerät zeigt Watt automatisch als Milliwatt (**mW**) oder Mikrowatt (**µW**) an.

- 3 Um die Einstellungen zu speichern und den Setup-Modus zu verlassen, drücken Sie , dann halten Sie 2,5 Sekunden lang gedrückt.

### Messen von Leistung

- 1 Reinigen und überprüfen Sie alle Anschlüsse.
- 2 Drücken Sie auf dem Messgerät auf , damit **POWER (LEISTUNG)** angezeigt wird.
- 3 Stellen Sie die in Abbildung 6 gezeigten Verbindungen her.
- 4 Drücken Sie auf dem Messgerät bei Bedarf   $\lambda$ , um die Wellenlänge auszuwählen.
- 5 Um die Leistungsmessung für den nächsten Kanal anzuzeigen, drücken Sie auf  **CHANNEL (KANAL)**.

#### Notizen

*Bei der Leistungsmessung über eine Netzwerkschnittstellenkarte kann sich der Leistungspegel ändern, wenn sich die Datenrate ändert.*

*Wenn das Messgerät an eine MultiFiber Pro-Quelle angeschlossen ist, die sich im **2-kHz-Modus** befindet, blinkt die Anzeige **2 kHz**, und Sie können die Messungen nicht speichern.*

- 6 Um die Messungen zu speichern, vergewissern Sie sich, dass das Messgerät alle 12 Kanäle gescannt hat, und drücken Sie anschließend  **SAVE (SPEICHERN)**. Das Messgerät zeigt kurz die Datensatznummer und **OK** an. Die angezeigte Datensatznummer gilt für Glasfaserverbindung Nummer 12 in dem Kabel.

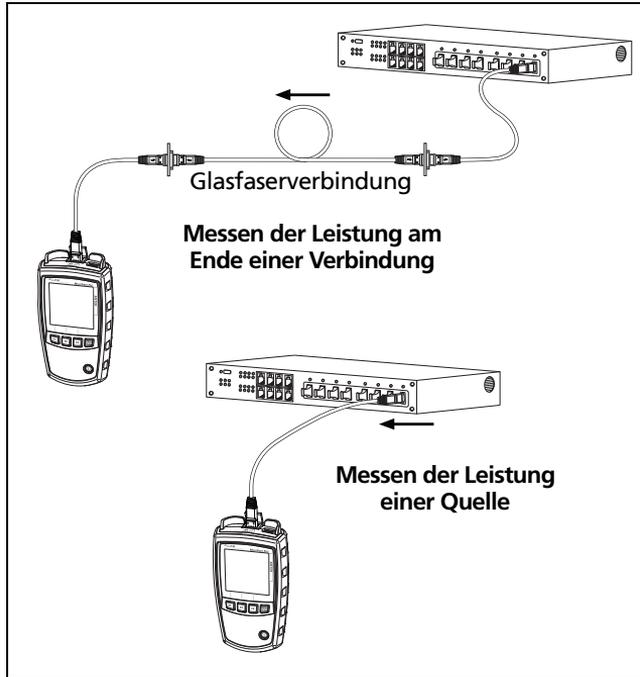


Abbildung 6. Verbindungen für Leistungsmessungen

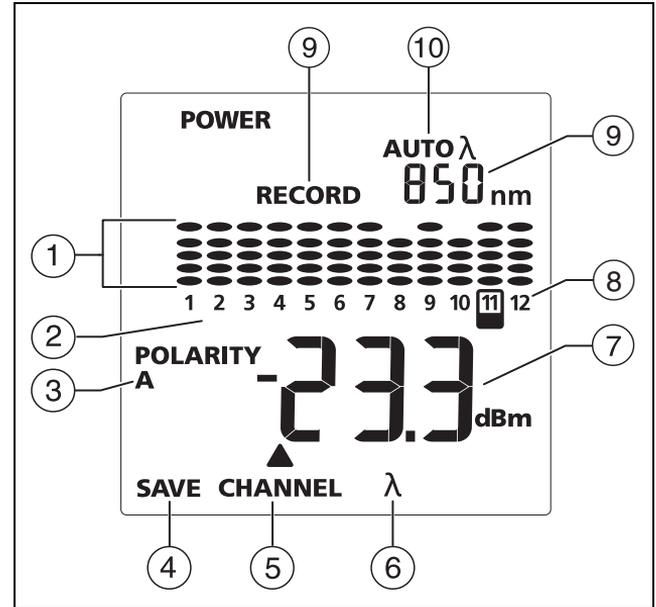


Abbildung 7. Anzeige des Leistungsmesswerts

- ① Die Differenz (in dB) zwischen dem Leistungspegel auf jedem Kanal und der maximalen Leistung aller 12 Kanäle:



In regelmäßigen Abständen findet das Messgerät den maximalen Leistungspegel erneut und passt die Balkendiagramme nach Bedarf an.

- ② Der Kanal für die angezeigte Messung (⑦). Um den Kanal zu wechseln, drücken Sie **[F2]**.
- ③ **POLARITY (POLARITÄT)**: Die Polarität der Anschlüsse zwischen Messgerät und Quelle:

*Hinweis*

*Die Polaritätsanzeige wird nur dann auf dem Messgerät angezeigt, wenn an der Quelle die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** eingeschaltet ist und alle Glasfaserverbindungen angeschlossen sind.*

- **A, B, C**: Die Anschlüsse verwenden eine Standardmethode: A, B oder C. Siehe Tabelle A-1 auf Seite 44.

- **POLARITY ?(POLARITÄT)**: Die Anschlüsse verwenden keine Standardmethode, mindestens eine Glasfaser ist nicht angeschlossen, oder die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** ist an der Quelle ausgeschaltet.
- **UNIV**: Wird angezeigt, wenn Module über die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode für das Polaritätsmanagement verfügen. Siehe Tabelle B-16 auf Seite 63.

- ④ Drücken Sie **[F1] SAVE (SPEICHERN)**, um die Messungen zu speichern.

*Hinweis*

**SAVE (SPEICHERN)** wird nicht angezeigt, wenn sich die Quelle im 2-kHz-Modus befindet.

- ⑤ **CHANNEL (KANAL)**: Drücken Sie **[F2]**, um die Messung für den nächsten Kanal anzuzeigen.
- ⑥  $\lambda$  wird angezeigt, wenn die Quelle keine Wellenlängen-ID sendet. Drücken Sie **[F3]  $\lambda$** , um die Messungen für eine andere Wellenlänge anzuzeigen.
- ⑦ Die Leistungsmessung in Watt (**W, mW,  $\mu$ W**) oder Dezibel (**dBm**). Informationen zum Ändern der Einheit finden Sie unter „So ändern Sie die Einheit für die Leistungsmessung:“ auf Seite 15.

- ⑧ Die Kanalnummern blinken nacheinander, wenn mit dem Messgerät die Leistung gemessen wird.
- ⑨ Diese Abschnitte wechseln zwischen der Wellenlänge, die das Messgerät misst (**nm** wird angezeigt) und der Datensatznummer für den nächsten Datensatz, den Sie speichern **RECORD (Datensatz)** wird angezeigt).
- ⑩ **AUTO  $\lambda$  (AUTOMATISCHE ?)** wird angezeigt, wenn die Quelle eine Wellenlängen-ID sendet und das Messgerät seine Wellenlänge so anpasst, dass sie mit der Wellenlänge der Quelle übereinstimmt. Wenn nur  $\lambda$  angezeigt wird, drücken Sie auf dem Messgerät **[F3]  $\lambda$** , um die korrekte Wellenlänge auszuwählen. Siehe Seite „Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung“ auf Seite?14.

## Leistungsmessungen an 8- und 10-Glasfaserkabeln

Das Messgerät ermöglicht das Messen der Leistung über MTP/MPO-Kabel, ausgelegt auf 40 G- und 100 G-Standards:

- Bei 40 G-Kabeln sind die vier mittleren Fasern dunkel. Bei 100 G-Kabeln ist eine Faser auf jeder Seite des Anschlusses dunkel.
- Das Messgerät zeigt -99 dB und keine Ovale für die dunklen Fasern an.

- Wenn das Messgerät die 40 G- oder 100 G-Konfiguration erkennt, sichert es Leistungsmessungen nur für die 8 oder 10 anderen Fasern.

## Messen von Dämpfungen

Die Dämpfungsmessung zeigt an, wie viel optische Leistung in den Glasfaserverbindungen und Anschlüssen einer Verkabelungsstrecke verloren geht.

### Messen der Dämpfung Ihrer Testkabel

Um zu gewährleisten, dass Ihre Dämpfungsmessungen bei Glasfaserinstallationen verlässlich sind, müssen Sie gute Testkabel verwenden. Messen Sie regelmäßig deren Dämpfung und zeichnen Sie die Werte auf, um die Qualität der Kabel sicherzustellen. Mithilfe der Verfahren im nächsten Abschnitt können Sie den Referenzwert festlegen und die Dämpfung messen. Schließen Sie hierzu jedoch die Testkabel an der Stelle an, wo sich in der Abbildung die Glasfaserverbindung befindet.

### Hinweis

*Ein Kabel, das Sie als Testreferenzleitung verwenden können, hat in der Regel eine Dämpfung von 0,1 dB oder weniger, für Kabel mit MPO-Anschlüssen ist dies jedoch nicht möglich. Eine typische minimale Dämpfung eines hochwertigen Kabels mit MPO-Anschlüssen ist 0,35 dB.*

## Festlegen eines Grenzwerts für Dämpfungsmessungen

Das Messgerät vergleicht die Dämpfungsmessung mit einem Grenzwert, um der Messung den Status **OK** oder **⊗** zuzuweisen. Wenn eine Messung für einen Kanal den Grenzwert überschreitet, blinken **⊗** und das Balkendiagramm für den betreffenden Kanal. Außerdem zeigt das Balkendiagramm auf der Anzeige ein Oval über der Grenzwertlinie an.

Sie können Grenzwerte zwischen 0,05 dB und 50,0 dB festlegen. Als Schritte können 0,05 dB bis zu 10,0 dB und 0,1 dB bis zu 50,0 dB festgelegt werden. Die Standardeinstellung ist 1,5 dB.

### So legen Sie den Grenzwert fest:

- 1 Halten Sie auf dem Messgerät  2,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü anzuzeigen, drücken Sie **F1** ▼, um den Cursor neben **LOSS LIMIT (DÄMPFUNGSGRENZWERT)** zu setzen, und anschließend , um das Messgerät in den Modus für den Dämpfungsgrenzwert zu versetzen. (Siehe Abbildung 7 auf Seite 17)
- 2 Wenn **LOSS LIMIT (Dämpfungsgrenzwert)** angezeigt wird, drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲, um den Grenzwert zu erhöhen oder zu senken. Um den Wert schnell zu ändern, halten Sie die Taste gedrückt.
- 3 Um die Einstellungen zu speichern und den Setup-Modus zu verlassen, drücken Sie , und halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt.

## Informationen zur Referenz

Die Referenz dient bei Dämpfungsmessungen als Referenzwert für den Leistungspegel. Regelmäßiges Referenzieren hilft beim Ausgleichen von kleineren Schwankungen der Quellenleistung und unterstützt die Verbindungsintegrität. Da die Referenz der Referenzwert für Messungen ist, sind die Dämpfungen der beim Referenzieren verwendeten Testkabel und Adapter von den Ergebnissen ausgeschlossen.

Um die genauesten Testergebnisse zu erzielen, sollten Sie die Referenz zu den folgenden Zeiten setzen:

- Zu Beginn jedes Arbeitstags.
- Immer dann, wenn ein Testkabel an die Quelle angeschlossen wird.
- Immer wenn eine negative Verlustmessung erkannt wird.

## Festlegen einer Referenz für Dämpfungsmessungen

### **Vorsicht**

Für korrekte Messungen verbinden Sie nur APC-Anschlüsse mit den Singlemode-Quellen. Schließen Sie nur nicht-APC-Anschlüsse an die Multimode-Quelle an.

Für Singlemode-Links mit APC-Anschlüssen müssen Sie Testkabel und Adapter des Typs A verwenden. Typ A-Komponenten richten sich korrekt an den Winkeln in den Anschlüssen aus.

- 1 Reinigen Sie die Anschlüsse am Messgerät, an der Quelle und an einem Testkabel.

- 2 Schalten Sie das Messgerät und die Quelle ein, und lassen Sie sie 10 Minuten aufwärmen. Gewähren Sie zusätzliche Zeit, wenn die Geräte wärmer oder kühler als Umgebungstemperatur gelagert wurden.
- 3 Stellen Sie die Verbindungen her, um den Referenzwert festzulegen. Tabelle 8 auf Seite 23 zeigt die Referenzverbindungen für Leitungen mit Steckern ohne Pins. In Anhang B werden Verbindungen für Leitungen mit anderen Steckertypen und für Glasfasermodule gezeigt. Halten Sie an der Quelle  2,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü anzuzeigen. Wählen Sie anschließend folgende Einstellungen:
  - **SCAN ALL (ALLES SCANNEN): ON (EIN)**
  - **MODE (MODUS): 2 kHz** wird nicht angezeigt.
- 4 Drücken Sie am Messgerät , damit **SET REF (REFERENZWERT SETZEN)** angezeigt wird.
- 5 Falls erforderlich, drücken Sie  **CHANNEL (KANAL)**, um die Leistungsmessung für jeden Kanal angezeigt zu bekommen und sich zu vergewissern, dass sie zufriedenstellend sind.

(Fortsetzung)

Wenn ein Leistungspegel niedriger als  $-27,5$  dBm ( $1,78 \mu\text{W}$ ) ist oder  $\text{Err}$  (Fehler) und  $\text{OK}$  angezeigt werden, überprüfen Sie Folgendes:

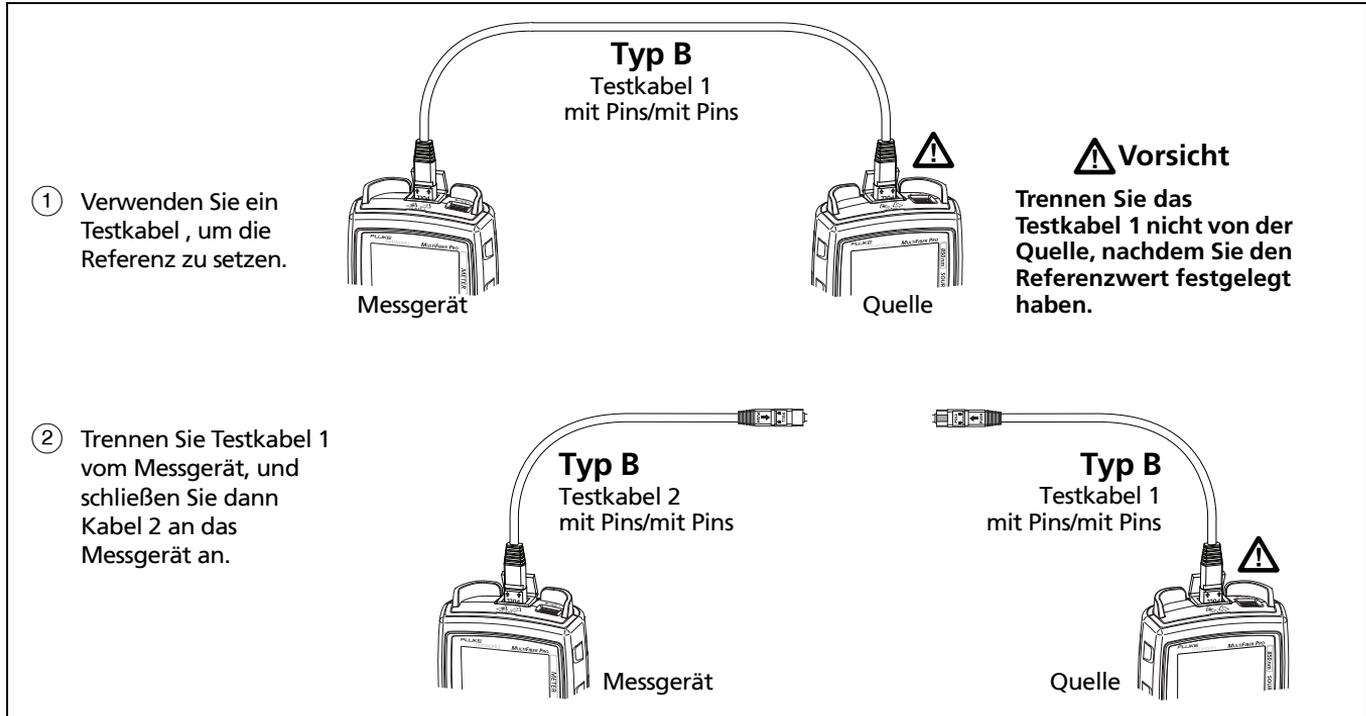
- Es sind eine fehlerhafte Verbindung, ein verschmutzter Anschluss, eine beschädigte Glasfaserverbindung oder ein beschädigter Anschluss vorhanden. Reinigen und inspizieren Sie alle Anschlüsse, und führen Sie das Referenzverfahren erneut durch.
- Ein Anschluss ohne Pins wurde an einer Stelle verwendet, an der ein Anschluss mit Pins verwendet werden muss.
- Die Quelle befindet sich im **2-kHz**-Modus. Schalten Sie den **2-kHz**-Modus aus, und führen Sie das Referenzverfahren erneut durch. Siehe Seite 13.
- Die Leistungsmessung auf einem Kanal weist eine Differenz von 3 dB oder mehr zur Messung auf einem benachbarten Kanal auf. Dies ist in der Regel ein Hinweis darauf, dass die Verbindung fehlerhaft, ein Anschluss verschmutzt oder eine Glasfaserverbindung bzw. ein Anschluss des Patchkabels fehlerhaft ist. Reinigen und inspizieren Sie alle Anschlüsse, und führen Sie das Referenzverfahren erneut durch.

- 6 Um die Referenzmessungen zu speichern, drücken Sie **F1 SAVE (SPEICHERN)**. Das Messgerät speichert die Messungen, und die Anzeige zeigt kurz  $\text{rEF}$ , **OK** und **REF (REFERENZWERT)** an. Das Messgerät wechselt in den Modus für die Dämpfungsmessung.

Wenn auf der Anzeige  $\text{Err}$  (Fehler) und  $\text{OK}$  angezeigt werden, suchen Sie nach den Ursachen wie unter Schritt 5 beschrieben.

### **Vorsicht**

**Wenn Sie das Testkabel 1 von der Quelle abziehen, nachdem Sie den Referenzwert festgelegt haben, müssen Sie den Referenzwert erneut festlegen, um sicherzustellen, dass die Dämpfungsmessungen verlässliche Werte liefern.**



GUE19.EPS

Abbildung 8. Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins

## Messen der Dämpfung

- 1 Setzen Sie die Referenz gemäß der Beschreibung auf Seite 21.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass der Grenzwert korrekt ist. Um den Grenzwert anzuzeigen, halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt, drücken Sie **F1** , um den Cursor neben **LOSS LIMIT (DÄMPFUNGSGRENZWERT)** zu setzen, und anschließend .
- 3 Reinigen und inspizieren Sie die Anschlüsse am Link und an den erforderlichen Testkabeln.
- 4 Ziehen Sie das Testkabel vom Messgerät ab, und stellen Sie anschließend die ordnungsgemäßen Verbindungen her. Tabelle 9 auf Seite 25 zeigt Verbindungen für eine Verkabelungsstrecke mit Steckern ohne Pins. Anhang B zeigt Verbindungen für andere Leitungs- und Steckertypen und für Glasfasermodule.

### **Vorsicht**

Ziehen Sie das Testkabel **1** nicht von der Quelle ab. Wenn Sie dies tun, müssen Sie den Referenzwert erneut festlegen, um sicherzustellen, dass die Werte der Dämpfungsmessungen verlässlich sind.

Für Singlemode-Links mit APC-Anschlüssen müssen Sie Testkabel und Adapter des Typs A

verwenden. Typ A-Komponenten richten sich korrekt an den Winkeln in den Anschlüssen aus.

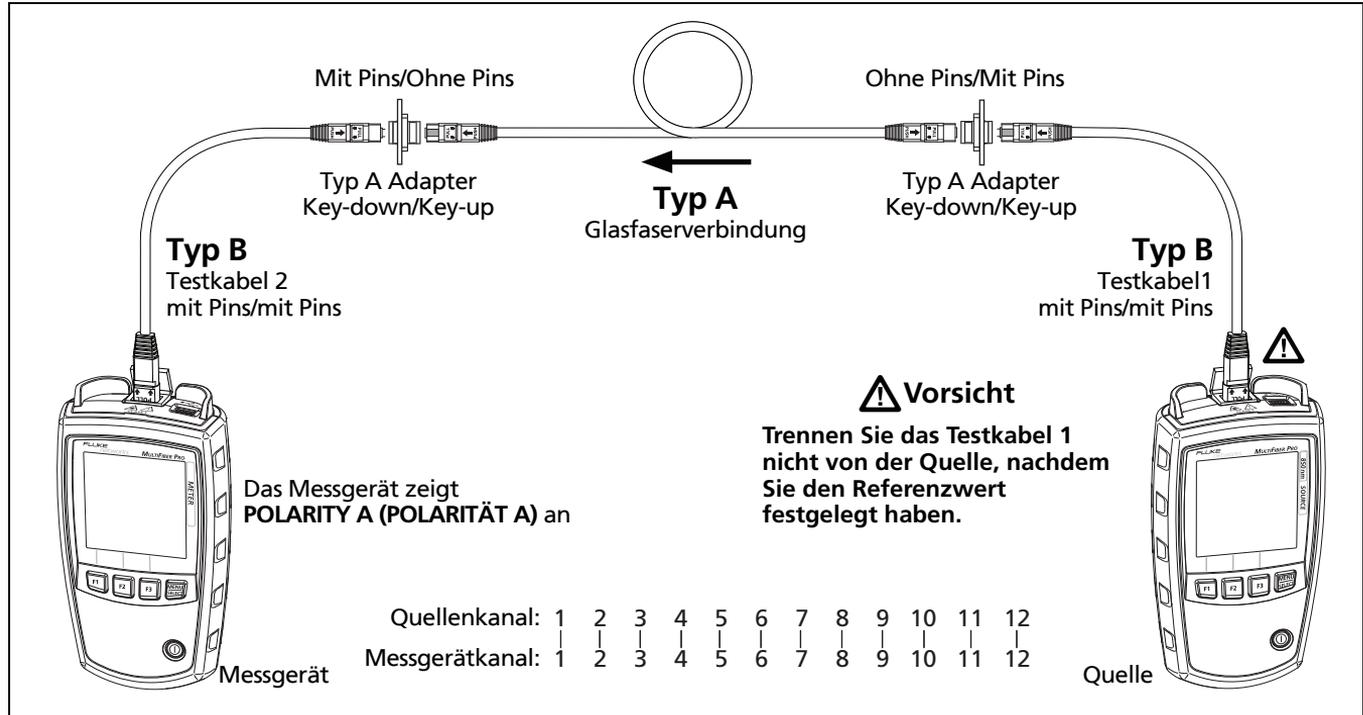
- 5 Wählen Sie an der Quelle die folgenden Einstellungen:
  - **SCAN ALL (ALLES SCANNEN): ON (EIN)**
  - **MODE (MODUS): 2 kHz** wird nicht angezeigt.
- 6 Drücken Sie am Messgerät , damit **LOSS (DÄMPFUNG)** angezeigt wird. Abbildung Tabelle 10 auf Seite 26 zeigt die Anzeige für Dämpfungsmessungen.

#### *Hinweise*

*Wenn die Einstellung für die Wellenlänge auf dem Messgerät nicht der Wellenlänge entspricht, die Sie für die Referenz verwendet haben, blinken **Err** (Fehler) und , und Sie können keine Messungen speichern.*

*Wenn sich die Quelle im 2-kHz-Modus befindet, blinken die Anzeigen **2 kHz**, **Err** (Fehler) und , und Sie können keine Messungen speichern.*

- 7 Um die Messungen zu speichern, vergewissern Sie sich, dass das Messgerät alle 12 Kanäle gescannt hat, und drücken Sie anschließend **F1** **SAVE (SPEICHERN)**. Das Messgerät zeigt kurz die Datensatznummer und **OK** an. Die angezeigte Datensatznummer gilt für Glasfaserverbindung Nummer 12 in dem Kabel.



GUE10.EPS

**Abbildung 9. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins**

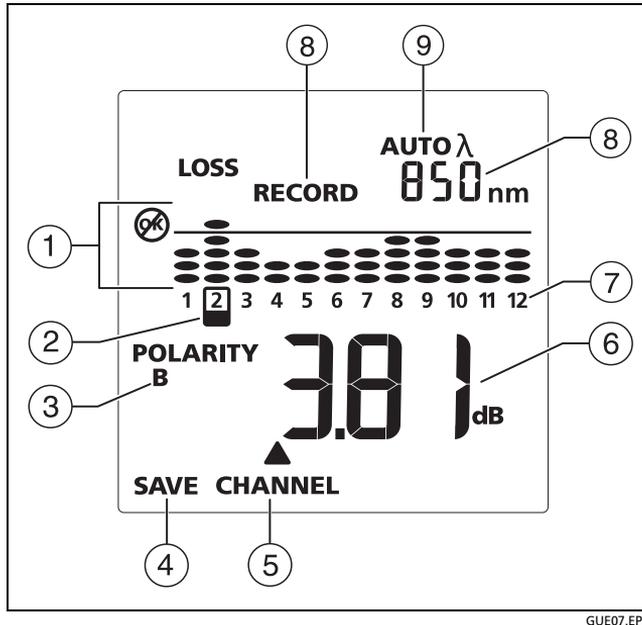


Abbildung 10. Anzeige des Verlustmesswerts

GUE07.EPS

- ① Die Stufen der Leistungsdämpfung in Bezug auf den von Ihnen gesetzten Grenzwert:



- Wenn alle Ovale für einen Kanal unter der Linie liegen, liegt die Messung für diesen Kanal unter dem von Ihnen gesetzten Grenzwert.
  - Wenn die Dämpfung für einen Kanal den Grenzwert überschreitet, wird das Oval über der Linie angezeigt, und das Balkendiagramm für den Kanal blinkt. ☒ blinkt, wenn die Dämpfung für einen Kanal den Grenzwert überschreitet.
- ② Der Kanal für die angezeigte Messung (⑦). Um den Kanal zu ändern, drücken Sie **F2** CHANNEL.
- ③ **POLARITY (POLARITÄT)**: Die Polarität der Anschlüsse zwischen Messgerät und Quelle:

#### Hinweis

Die Polaritätsanzeige wird nur dann auf dem Messgerät angezeigt, wenn an der Quelle die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** eingeschaltet ist und alle Glasfaserverbindungen angeschlossen sind.

- **A, B, C:** Die Anschlüsse verwenden eine Standardmethode: A, B oder C. Siehe Tabelle A-1 auf Seite 44.
- **POLARITY ?(POLARITÄT):** Die Anschlüsse verwenden keine Standardmethode, mindestens eine Glasfaser ist nicht angeschlossen, oder die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** ist an der Quelle ausgeschaltet.
- **UNIV:** Wird angezeigt, wenn Module über die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode für das Polaritätsmanagement verfügen. Siehe Tabelle B-16 auf Seite 63.

- ④ Drücken Sie zum Speichern der Messungen **[F1] SAVE (SPEICHERN)**.

*Hinweis*

**SAVE (SPEICHERN)** wird nicht angezeigt, wenn sich die Quelle im 2-kHz-Modus befindet oder die Einstellung der Wellenlänge auf dem Messgerät nicht der Wellenlänge entspricht, die Sie für die Referenz festgelegt haben.

- ⑤ **CHANNEL (KANAL):** Drücken Sie **[F2] CHANNEL (KANAL)**, um die Messung für den nächsten Kanal anzuzeigen.
- ⑥ Die Dämpfungsmessung in Dezibel (**dB**).

*Hinweis*

Wenn die Dämpfung negativ ist, blinkt **(9)**, und das Messgerät zeigt die Messung für den Kanal an, der die größte negative Dämpfung aufweist. Siehe „Wenn Dämpfung negativ ist“ auf Seite 28.

- ⑦ Die Kanalnummern blinken nacheinander, wenn mit dem Messgerät die Dämpfung gemessen wird.
- ⑧ Diese Abschnitte wechseln zwischen der Wellenlänge, die das Messgerät misst (**nm** wird angezeigt) und der Datensatznummer für den nächsten Datensatz, den Sie speichern **RECORD (DATENSATZ)** wird angezeigt).
- ⑨ **AUTO λ (AUTOMATISCHE ?)** wird angezeigt, wenn die Quelle eine Wellenlängen-ID überträgt und das Messgerät seine Wellenlängeneinstellung an die Quelle anpasst. Siehe „Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung“ auf Seite 14.

## Dämpfungsmessungen an 8- und 10-Glasfaserkabeln

Das Messgerät ermöglicht Ihnen einen Referenzwert festzulegen und das Messen der Dämpfung an MTP/MPO-Kabeln, die auf 40 G- und 100 G-Standards ausgelegt sind:

- Bei 40 G-Kabeln sind die vier mittleren Fasern dunkel. Bei 100 G-Kabeln ist eine Faser auf jeder Seite des Anschlusses dunkel.
- Wenn das Messgerät die 40 G- oder 100 G-Konfiguration erkennt, zeigt es keine Informationen für die dunklen Fasern an.
- Das Messgerät speichert Dämpfungsmessungen nur für die 8 oder 10 anderen Fasern.

### Wenn Dämpfung negativ ist

Eine negative Dämpfung tritt auf, wenn die gemessenen Leistungspegel über dem Referenzleistungspegel liegen. Wenn die negative Dämpfung einen Wert aufweist, der -0,09 dB überschreitet, blinken auf dem Messgerät  und die Messung.

Eine negative Dämpfung kann folgende Ursachen haben:

- Die Glasfaserendflächen waren verschmutzt, als Sie die Referenz gesetzt haben.
- Das an die Quelle angeschlossene Patchkabel wurde abgezogen, nachdem Sie die Referenz gesetzt haben.
- Das Testkabel war geknickt, als Sie die Referenz gesetzt haben.
- Die Anschlüsse waren nicht ordnungsgemäß ausgerichtet, als Sie die Referenz gesetzt haben.
- Das Messgerät und die Quelle waren nicht auf die gleiche Wellenlänge eingestellt, als Sie die Referenz gesetzt oder die Dämpfung gemessen haben.
- Das Messgerät oder die Quelle waren deutlich kälter, als Sie die Referenz gesetzt haben.
- Es wurde der Quelle vor dem Setzen der Referenz nicht ausreichend Zeit zum Aufwärmen gewährt.
- Die Dämpfung wurde an einer Glasfaser gemessen, die kürzer ist als das zum Setzen der Referenz verwendete Testkabel.

Wenn die Dämpfung negativ ist, setzen Sie die Referenz erneut, und messen Sie anschließend die Dämpfung erneut.

## Identifizieren von Kabeln und Glasfaserverbindungen

Sie können ein 2-kHz-moduliertes Signal von der Quelle verwenden, um die Kabel oder Glasfaserverbindungen an Patchpanels zu identifizieren. Das Messgerät zeigt **2 kHz** auf dem Display an, wenn es das modulierte Signal erkennt.

**So verwenden Sie den 2-kHz-Modus, um Kabel oder Glasfaserverbindungen zu identifizieren:**

### **Vorsicht**

**Für korrekte Messungen verbinden Sie nur APC-Anschlüsse mit den Singlemode-Quellen. Schließen Sie nur nicht-APC-Anschlüsse an die Multimode-Quelle an.**

- 1 Schließen Sie die Quelle am fernen Ende der Verkabelung an.
- 2 Halten Sie an der Quelle  gedrückt, bis das Setup-Menü angezeigt wird. Wenn **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** auf **OFF (AUS)** gesetzt wurde, drücken Sie , um die Funktion auf **ON (EIN)** zu setzen.

Drücken Sie  , um den Cursor neben **MODE (MODUS)** zu setzen, und drücken Sie anschließend , damit **2 kHz** angezeigt wird.

- 3 Drücken Sie auf dem Messgerät , um das Messgerät in den Modus für die Leistungsmessung zu versetzen. Sie können auch den Modus für die Dämpfungsmessung auswählen. Das Display kann jedoch im Modus für die Leistungsmessung einfacher gelesen werden. Falls erforderlich drücken Sie  , um das Messgerät auf die Wellenlänge der Quelle einzustellen.

#### *Hinweis*

*Die Funktion für die automatische Wellenlängenerkennung der Quelle ist nicht einsatzbereit, wenn Sie den 2-kHz-Modus verwenden.*

- Um Kabel zu identifizieren, schließen Sie das Messgerät mit einem MTP/MPO-Kabel an die Kabelanschlüsse an. Um Glasfaserverbindungen zu identifizieren, schließen Sie das Messgerät mit einem Breakout-Kabel an die Einfaser- oder Duplex-Glasfaser-Anschlüsse an.
- 4 Wenn das Messgerät das 2-kHz-Signal von der Quelle empfängt, wird auf dem Messgerät **2 kHz** angezeigt.

Wenn Sie das Messgerät mit einem Breakout-Kabel an einem Anschluss angeschlossen haben, wechselt die Kanalanzeige auf dem Messgerät auf den Kanal, der mit der Quelle verbunden ist. Sie können die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** an der Quelle auch ausschalten, und dann den Kanal an der Quelle wechseln, um die Verbindungen zu identifizieren.

## Speicherfunktionen

Das Messgerät speichert die Dämpfungs- oder Leistungsmessungen für bis zu 250 12-adrige Glasfaserkabel. Jeder Datensatz enthält die Messungen für eine Glasfaserverbindung in einem 12-adrigen Glasfaserkabel, für maximal 3000 Datensätze. Die Datensätze 1 bis 12 enthalten beispielsweise die Messungen für die 12 Glasfaserverbindungen in einem Kabel und die Datensätze 13 bis 24 enthalten die Messungen für die 12 Glasfaserverbindungen im nächsten Kabel.

Wenn der Speicher voll ist, zeigt das Messgerät  und **FULL** (VOLL) an, wenn Sie versuchen, Messungen zu speichern.

## Datensätze anzeigen

- 1 Halten Sie  2,5 Sekunden lang gedrückt, drücken Sie , um den Cursor neben **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)** zu setzen, und anschließend .

Wenn keine Datensätze gespeichert werden, werden Gedankenstriche für die Datensatznummer und die Messung angezeigt.

- 2 Um durch die Messungen für jede Glasfaserverbindung in einem Kabel zu navigieren, drücken Sie  ▼ oder  ▲.

Um durch die Messungen für dieselbe Glasfaserverbindungsnummer zu navigieren, drücken Sie  ▼ oder  ▲, um eine Glasfaserverbindung auszuwählen, und halten Sie anschließend  ▼ oder  ▲ gedrückt. In diesem Modus wird die Datensatznummer um 12 erhöht oder reduziert.

- 3 Um den Modus für die Anzeige des Datensatzes zu verlassen, drücken Sie .

### Hinweis

*Jeder Datensatz umfasst das Datum und die Uhrzeit für die Speicherung der Messung. Um das Datum und die Uhrzeit anzuzeigen, sehen Sie sich die Datensätze in der LinkWare PC-Software an.*

## Löschen von Datensätzen

Sie können einen Satz aus 12 Datensätzen oder alle Datensätze im Speicher löschen.

### So löschen Sie einen Satz aus 12 Datensätzen:

#### Hinweis

*Wenn Sie einen Satz aus 12 Datensätzen löschen, bleibt dieser Satz leer, bis Sie alle Datensätze löschen und neue speichern.*

- 1 Halten Sie  gedrückt, bis das Setup-Menü angezeigt wird. Drücken Sie  ▼, um den Cursor neben **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)** zu setzen, und anschließend .
- 2 Wählen Sie mit  ▼ oder  ▲ die Sätze aus Datensätzen aus, die Sie löschen möchten. Siehe Tabelle 11 auf Seite 32.
- 3 Drücken Sie  **DELETE (LÖSCHEN)**. Das Display zeigt **DELETE? (LÖSCHEN?)** an.

Um den Löschmodus zu verlassen und die Datensätze nicht zu löschen, drücken Sie ,  oder .

- 4 Halten Sie  **DELETE? (LÖSCHEN?)** gedrückt, bis **OK** angezeigt wird. Für die Messungen bei den 12 Glasfaserverbindungen wird --- angezeigt. Es werden keine Balkendiagramme angezeigt.
- 5 Um den Modus für die Anzeige des Datensatzes zu verlassen, drücken Sie .

### So löschen Sie alle Datensätze im Speicher:

- 1 Halten Sie  gedrückt, bis das Setup-Menü angezeigt wird. Drücken Sie , um den Cursor neben **VIEW RECORD (DATENSATZ ANZEIGEN)** zu setzen, und anschließend .
- 2 Halten Sie  **DELETE (LÖSCHEN)** gedrückt, bis **DELETE ALL? (ALLE LÖSCHEN?)** angezeigt wird. Lassen Sie  dann los.

Um den Löschmodus zu verlassen und die Datensätze nicht zu löschen, drücken Sie ,  oder .

- 3 Um alle Datensätze zu löschen, halten Sie  **DELETE ALL? (ALLE LÖSCHEN?)** gedrückt. Während des Löschens der Datensätze zeigt das Display den Prozentsatz der gelöschten Datensätze an. Bei 100 Prozent wird **OK** angezeigt. Das Messgerät wechselt wieder in den Modus für die Leistungs- oder Dämpfungsmessung.

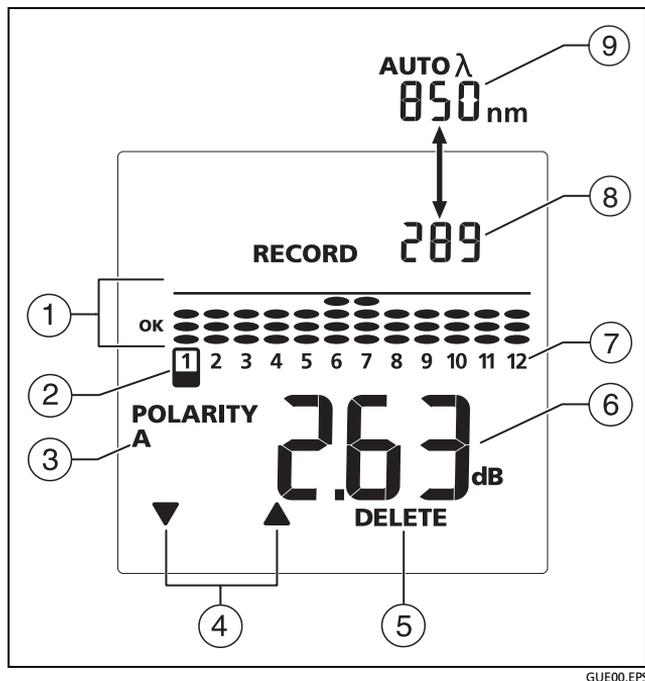


Abbildung 11. Datensatzanzeige  
(Anzeige einer Dämpfungsmessung)

- ① Der relative Grad der Leistung oder Leistungsdämpfung, der auf dem Kanal gemessen wurde. Bei Dämpfungsmessungen wird die Grenzwertlinie und OK oder  $\otimes$  angezeigt. In Tabelle 7 auf Seite 17 und Tabelle 10 auf Seite 26 finden Sie Beschreibungen zu diesen Messungen.
- ② Der Kanal für die angezeigte Messung (⑥). Um den Kanal zu wechseln, drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲ (④).
- ③ **POLARITY (POLARITÄT)**: Die Polarität wird für Anschlüsse zwischen Messgerät und Quelle verwendet.
- ④ Um den Kanal für die angezeigte Messung zu wechseln (⑥), drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲.
- ⑤ Mit **F3** **DELETE (LÖSCHEN)** löschen Sie die Datensätze. Siehe „Löschen von Datensätzen“ auf Seite 31.
- ⑥ Die Messung für den ausgewählten Kanal. Um die Messung für den nächsten Kanal anzuzeigen, drücken Sie **F1** ▼ oder **F2** ▲.  
Wenn 12 Datensätze für ein Kabel gelöscht wurden, wird für jeden Kanal --- angezeigt.
- ⑦ Die Nummer der Glasfaserverbindung.
- ⑧ Die Datensatznummer für die angezeigte Messung.

- ⑨ Die Wellenlänge für die Messung. **AUTO  $\lambda$**  (**AUTOMATISCHE ?**) wird angezeigt, wenn sich die Quelle während der Messung im Modus für die automatische Wellenlängenerkennung befunden hat.

#### So verwenden Sie die LinkWare PC-Software, um alle Datensätze aus dem Speicher zu löschen

- 1 Installieren Sie die neueste Version der LinkWare PC-Software auf Ihrem PC. Laden Sie LinkWare PC von der Fluke Networks-Website herunter.
- 2 Schalten Sie das Messgerät ein.
- 3 Schließen Sie das Messgerät mit dem gelieferten USB-Kabel an den PC an, siehe Abbildung 12.
- 4 Starten Sie die LinkWare PC-Software auf dem PC.
- 5 Wählen Sie in der LinkWare PC-Symbolleiste **Dienstprogramme > MultiFiber Pro > Alle Tests im Speicher löschen**.
- 3 Schließen Sie das Messgerät mit dem gelieferten USB-Kabel an den PC an, siehe Abbildung 12.
- 4 Starten Sie die LinkWare PC-Software auf dem PC.
- 5 Klicken Sie auf der LinkWare PC-Symbolleiste auf **Importieren** , und wählen Sie dann **MultiFiber Pro** aus.
- 6 Geben Sie die Projektinformationen ein, und klicken Sie dann auf **OK**.
- 7 Importieren Sie alle Datensätze vom Messgerät importieren, oder wählen Sie zu importierende Datensätze aus.

#### Hinweis

*Die Datensatznummern aus dem Messgerät befinden sich in der Spalte „Kabel-ID“ in LinkWare PC. LinkWare PC verwendet die Kabelnummer, die Sie eingegeben haben, als erste Zeichen in den IDs.*

## Übertragen der Datensätze an einen PC

- 1 Installieren Sie die neueste Version der LinkWare PC-Software auf Ihrem PC. Laden Sie LinkWare PC von der Fluke Networks-Website herunter.
- 2 Schalten Sie das Messgerät ein.

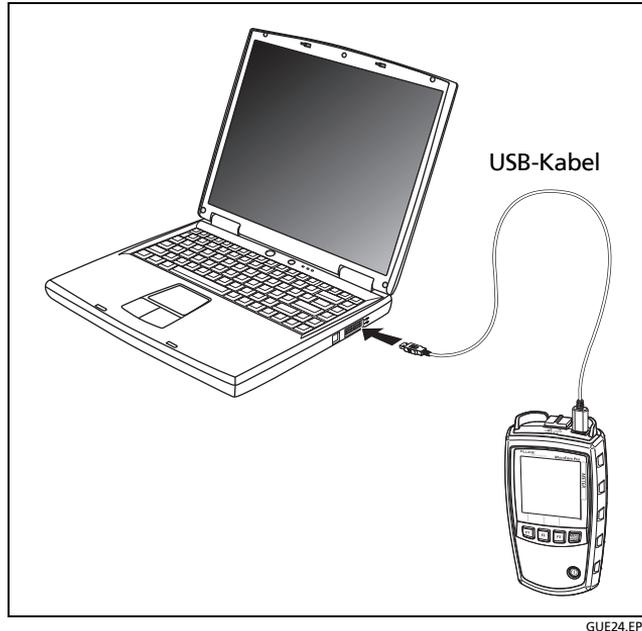


Abbildung 12. Anschluss an einen PC

## Wartung

### **Warnung**

Zur Vermeidung von Feuer, Stromschlag, Verletzungen oder Beschädigungen des Messgeräts folgende Richtlinien einhalten:

- Das Gehäuse nicht öffnen. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.
- Wenn kundenseitig elektrische Teile ersetzt werden, erlischt die Garantie des Testers, und die Sicherheitsfunktionen können beeinträchtigt werden.
- Für benutzerseitig ersetzbare Teile ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.
- Wenden Sie sich nur an von Fluke Networks autorisierte Servicezentren.

### Reinigen des Messgeräts und der Quelle

Die Anzeige mit einem Glasreiniger und einem weichen, fusselfreien Tuch reinigen. Das Gehäuse mit einem weichen, leicht mit Wasser angefeuchteten Tuch oder mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel reinigen.

## **Vorsicht**

**Um Beschädigung der Anzeige oder des Gehäuses zu vermeiden, keine Lösungsmittel und keine scheuernden Materialien verwenden.**

Den optischen Anschluss gemäß Beschreibung auf Seite 14 reinigen.

## Anzeigen von Softwareversion und Kalibrierungsdatum

Auf dem Display können die Softwareversionen von Messgerät und Quelle und das Kalibrierungsdatum des Messgeräts angezeigt werden. Für die Quelle ist keine Kalibrierung erforderlich. Aus diesem Grund wird für die Quelle kein Datum angezeigt.

**So zeigen Sie die Softwareversion und das Kalibrierungsdatum an:**

- 1 Schalten Sie Messgerät oder Quelle ein, und halten Sie  und  zusammen 2,5 Sekunden lang gedrückt.
- 2 Halten Sie  gedrückt, bis auf dem Display  und dann eine Zahl angezeigt werden. Die Versionsnummer der Software.

- 3 Drücken Sie auf dem Messgerät erneut . Es werden in Großbuchstaben  und eine oder zwei Ziffern angezeigt.

Die großen Ziffern zeigen das Jahr der letzten Kalibrierung an. Die vier kleinen Ziffern zeigen Tag und Monat (TTMM) der letzten Kalibrierung an.

## Aktualisieren der Software

### **Vorsicht**

**Um einen unerwarteten Stromausfall bei der Aktualisierung der Software zu vermeiden, legen Sie neue Akkus in das Messgerät und die Quelle ein, wenn das Symbol für einen niedrigen Akkustand angezeigt wird ().**

*Hinweis*

*Bei der Softwareaktualisierung werden weder die Testdatensätze im Messgerät noch die Benutzereinstellungen von Messgerät und Quelle gelöscht.*

- 1 Installieren Sie die neueste Version der LinkWare PC-Software auf Ihrem PC. Laden Sie LinkWare PC von der Fluke Networks-Website herunter.

(Fortsetzung)

- 2 Laden Sie die MultiFiber Pro-Update-Datei von der Website von Fluke Networks herunter, oder wenden Sie sich an Fluke Networks, um die Aktualisierung anderweitig anzufordern. Speichern Sie die Datei auf der Festplatte.

*Hinweis*

*Die Update-Datei befindet sich in einem gezippten Ordner. Sie müssen die Datei zunächst extrahieren, bevor Sie die Aktualisierung auf dem Messgerät und der Quelle installieren können.*

- 3 Extrahieren Sie die Update-Datei (.mfp-Endung) aus dem gezippten Ordner.
- 4 Schließen Sie das Messgerät mit dem gelieferten USB-Kabel an den PC an, wie in Abbildung 12 gezeigt.
- 5 Wählen Sie im LinkWare PC-Menü **Dienstprogramme > MultiFiber Pro > Software Update** aus, suchen Sie die Update-Datei. Wählen Sie sie aus, und klicken Sie dann auf **Öffnen**.

Auf dem Display von Messgerät oder Quelle wird während der Installation **UP** **ÜR** (Aktualisierung) angezeigt.

- 6 Um sicherzustellen, dass die Aktualisierung ordnungsgemäß installiert wurde, sehen Sie sich die Softwareversionen auf Messgerät und Quelle an. Siehe „Anzeigen von Softwareversion und Kalibrierungsdatum“ auf Seite 35.

## Optionen und Zubehör

Für eine komplette Liste von Optionen und Zubehör siehe die Fluke Networks-Website unter [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com).

## Technische Daten

### Umgebung

<b>Betriebstemperatur</b>	-10 °C bis +50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C bis +50 °C
<b>Luftfeuchtigkeit beim Betrieb</b>	95 % (10 °C bis +35 °C) (nicht kondensierend) 75 % (35 °C bis +50 °C) (nicht kondensierend) unkontrolliert <10 °C
<b>Geografische Höhe (Betrieb)</b>	4.000 m
<b>Geografische Höhe (Lagerung)</b>	12.000 m
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	Zufällig, 2 g, 5 Hz bis 500 Hz
<b>Hoher Schutzgrad</b>	IEC 60529: IP40
<b>Verschmutzungsgrad</b>	IEC 61010-1: Verschmutzungsgrad 2, IEC 60825-1: Klasse 1
<b>Elektromagnetische Umgebung</b>	IEC 61326-1: Tragbare Geräte
<b>Emissionsklasse</b>	IEC CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A  Gruppe 1 hat absichtlich erzeugte und/oder leitfähig gekoppelte Funkfrequenzenergie, die notwendig für die interne Funktionsweise des Geräts selbst ist. Geräte der Klasse A sind geeignet für die Verwendung an Standorten außer Haus und/oder bei direktem Anschluss an ein Niederspannungsnetz.

## Messgerät

Spezifikationen gelten bei 23 °C, sofern nicht anders angegeben.

<b>Detektortyp</b>	InGaAs
<b>Kalibrierte Wellenlängen</b>	850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1550 nm
<b>Messbereich</b>	0 dBm bis -50 dBm
<b>Prüfzeit</b>	6 Sekunden
<b>Leistungsmesslinearität</b>	$\pm 0,1 \text{ dB}^{1,2}$
<b>Toleranzwert für Leistungsmessung</b>	$\pm 0,35 \text{ dB}^2$
<b>Wiederholgenauigkeit für Leistungsmessung</b>	$< 0,10 \text{ dB}^2$
<b>Anzeigeauflösung, dB oder dBm</b>	0,01 dB
<b>Anzeigeeinheit für Leistung</b>	dBm, mW, $\mu\text{W}$
<b>Vom Benutzer wählbarer Grenzwert für die Dämpfung</b>	0,05 dB bis 50,0 dB, in Schritten von 0,05 dB bis zu 10,0 dB und 0,1 dB bis zu 50,0 dB
<b>Automatische Wellenlängenerkennung</b>	Ja
<b>Erkennung der Polarität</b>	Erkennt Polaritäten bei A, B, C und Corning Plug & Play™ Universal Systems.
1. Für 850 nm, 0 dBm bis -50 dBm. für 1300, 1310, 1550 nm, -5 bis -50 dBm. 2. Für ein kontinuierliches optisches Signal.	

**Messgerät (Fortsetzung)**

<b>2-kHz-Erkennung</b>	Ja
<b>Datensatzspeicherung</b>	3000 Datensätze, eine Glasfaserverbindung pro Datensatz (250 12-adrige Glasfaserkabel)
<b>Externe Schnittstelle</b>	USB 2.0, volle Geschwindigkeit
<b>Optischer Anschluss</b>	MTP/MPO-Schnittstelle für 12-adrige Glasfaserkabel, Anschlüsse ohne Pins. Kompatibel mit 62,5 µm-, 50 µm- und Singlemode-Glasfaserverbindungen, PC oder APC. Anschluss verfügt über selbstschließende Schutzabdeckung.
<b>Stromanforderungen</b>	2 AA Alkali-Akkus
<b>Akku-Betriebsdauer<sup>3</sup></b>	>30 Stunden (typisch)
<b>Automatische Ausschaltung</b>	10, 20, 30 oder 60 Minuten (durch Benutzer deaktivierbar)
<b>Warnung bei niedriger Akku-Ladung</b>	Symbol für schwachen Akku blinkt
<b>Abmessungen</b>	14,7 cm x 8,0 cm x 4,0 cm
<b>Gewicht</b>	309 g
3. Gemessene Leistungspegel $\leq 0$ dBm. Hintergrundbeleuchtung ein. Die Akku-Betriebsdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Akkus abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkali-Akkus.	

## Quellen

Spezifikationen gelten bei 23 °C, sofern nicht anders angegeben.

	850 nm-Quelle	1310 nm-Quelle	1550 nm-Quelle
<b>Lasertyp</b>	LED	Laser	
<b>Wellenlänge</b>	±30 nm	1310 nm ±20 nm	1550 nm ±20 nm
<b>Spektralbreite (FWHM)</b>	50 nm (typisch)	2 nm typisch, 5 nm maximal	
<b>Min. Ausgangsleistung</b>	≥ -24 dBm	≥ -1 dBm	
<b>Ausgangsleistungsstabilität</b>	≤ ±0,1 dB über 8 Stunden <sup>4</sup>	±0,25 dB über 8 Stunden <sup>5</sup>	
<b>Laser-Sicherheit</b>	IEC 60825-1:Klasse 1		
<b>Encircled Flux</b>	Erfüllt TIA 455-526-14B, ISO/IEC 14763-3 und IEC 61280-4-1 für 50/125 µm am optischen Anschluss der Quelle.	NA	
<b>Optischer Anschluss</b>	MTP/MPO-Schnittstelle für 12-adrige Glasfaserkabel, Anschlüsse ohne Pins. Kompatibel mit 62,5 µm- und 50 µm-Fasern, nur nicht-APC. Anschluss verfügt über selbstschließende Schutzabdeckung.	MTP/MPO-Schnittstelle für 12-adrige Glasfaserkabel, Anschlüsse ohne Pins. Kompatibel mit 9 µm-Fasern, nur APC. Anschluss verfügt über selbstschließende Schutzabdeckung.	
<p>4. 23 °C, nach 10 Minuten Aufwärmzeit. 5. 23 °C, nach 15 Minuten Aufwärmzeit.</p>			

## Quellen (fortgesetzt)

	850 nm-Quelle	1310 nm-Quelle	1550 nm-Quelle
<b>Modi</b>	2-kHz-moduliert, automatische Wellenlänge		
<b>Stromanforderungen</b>	2 AA Alkali-Akkus		
<b>Akku-Betriebsdauer<sup>6</sup></b>	>30 Stunden (typisch)		
<b>Automatische Ausschaltung</b>	10, 20, 30 oder 60 Minuten (durch Benutzer deaktivierbar)		
<b>Warnung bei niedriger Akku-Ladung</b>	Symbol für schwachen Akku blinkt		
<b>Abmessungen</b>	14,7 cm x 8,0 cm x 4,0 cm		
<b>Gewicht</b>	323 g		
6. Automatische Wellenlängenerkennung, <b>SCAN ALL</b> (ALLES SCANNEN) und Hintergrundbeleuchtung ein. Die Akku-Betriebsdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Akkus abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkali-Akkus.			

## Kalibrierungszyklus

1 Jahr.



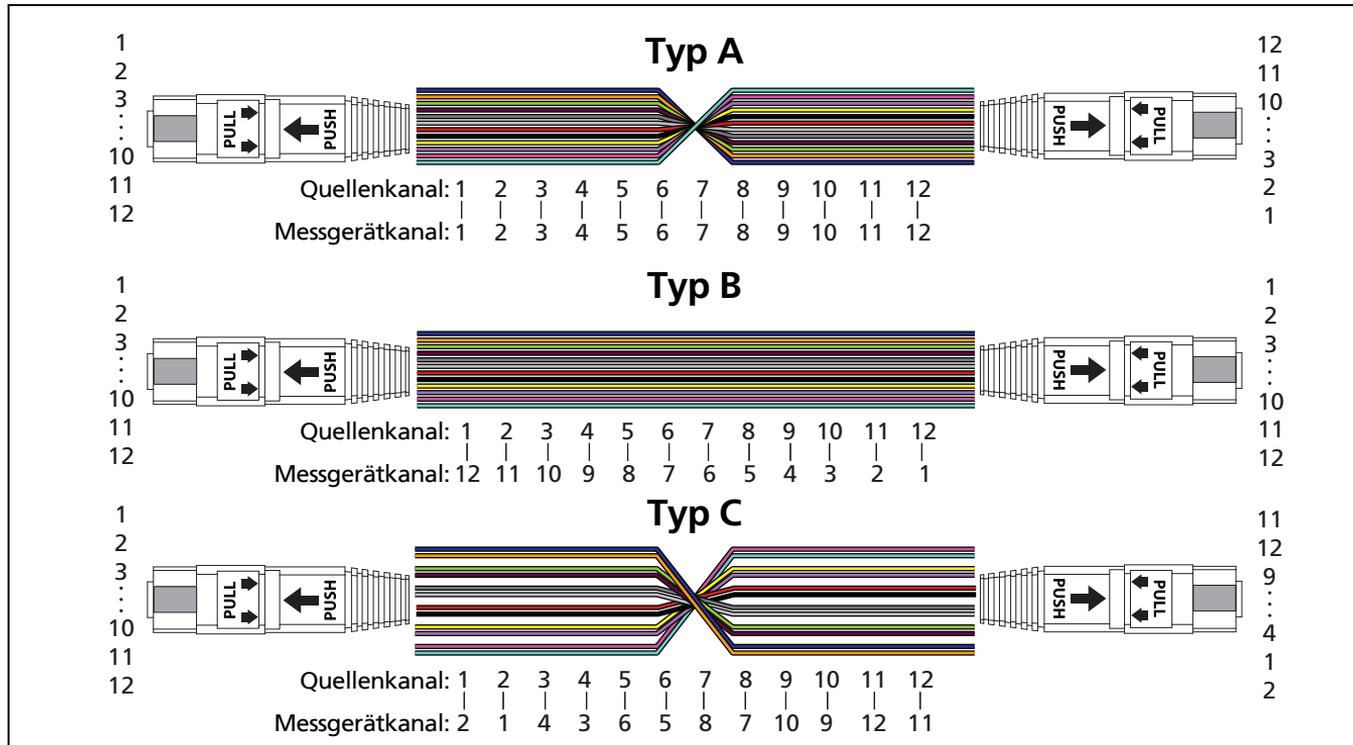
# Anhang A: Polaritäten für MTP/MPO-Anschlüsse

Tabelle A-1 auf Seite 44 zeigt die Ende-zu-Ende-Verbindungen mit Kabeln der Typen A, B und C mit MTP/MPO-Anschlüssen. Die Anzeige **POLARITY (POLARITÄT)** auf dem Messgerät zeigt **A, B, C** für diese Polaritäten.

Das Messgerät zeigt **UNIV** für die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode für das Polaritätsmanagement. Siehe Tabelle B-16 auf Seite 63.

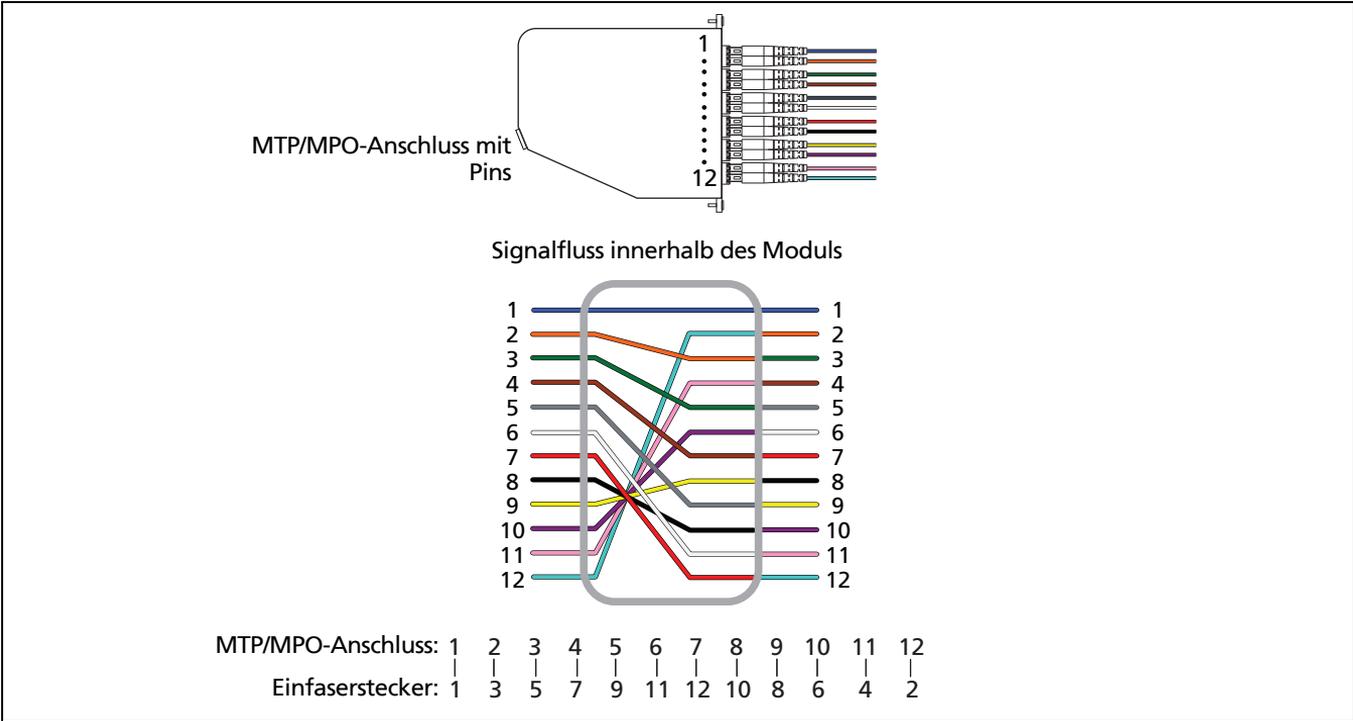
## *Hinweis*

*Die Polaritätsanzeige wird nur dann auf dem Messgerät angezeigt, wenn an der Quelle die Funktion **SCAN ALL (ALLES SCANNEN)** eingeschaltet ist und alle Glasfaserverbindungen angeschlossen sind.*



GUE08.EPS

Abbildung A-1. Verbindungen für Patchkabel der Typen A, B und C



GUE28.EPS

Abbildung A-2. Verbindungen für die Corning Plug & Play™ Universal Systems-Methode

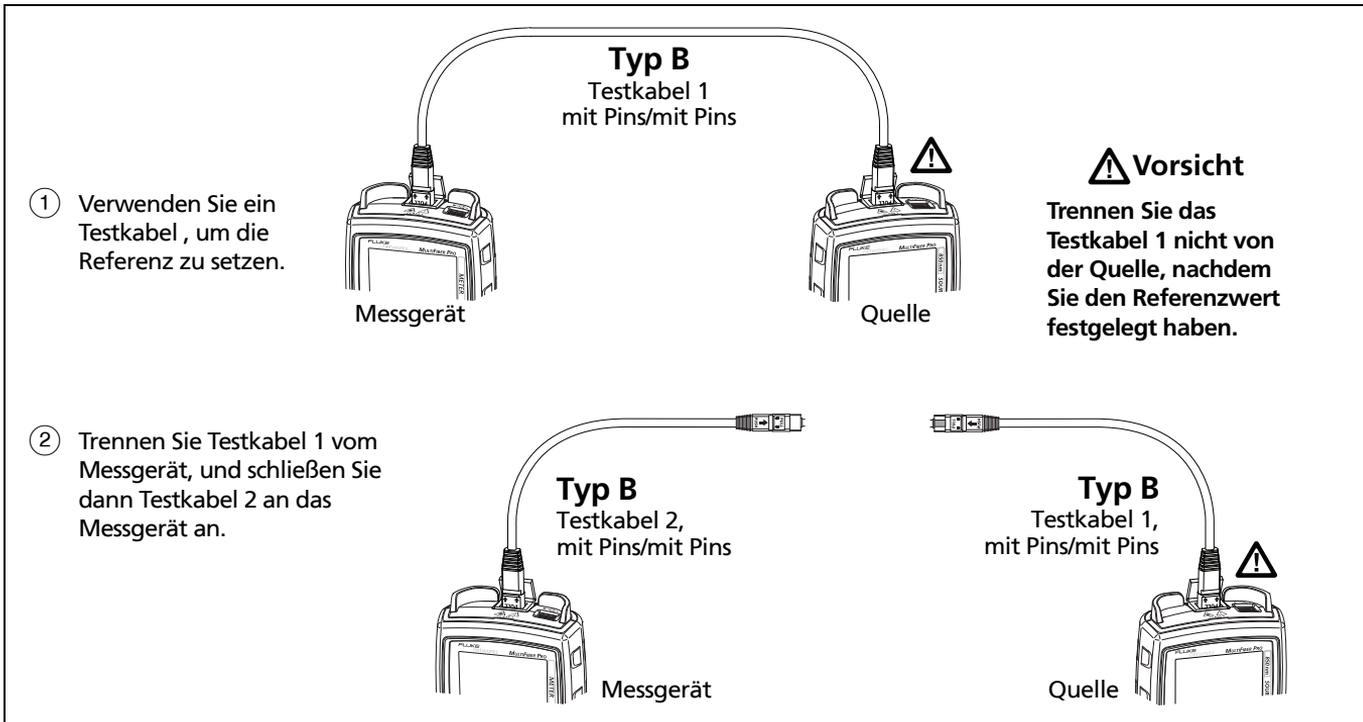


# Anhang B: Referenz- und Testverbindungen

In diesem Anhang werden die Verbindungen gezeigt, mit denen die Referenz gesetzt und die Dämpfung in MTP/ MPO-Leitungen mit Anschlüssen mit und ohne Pins gemessen werden.

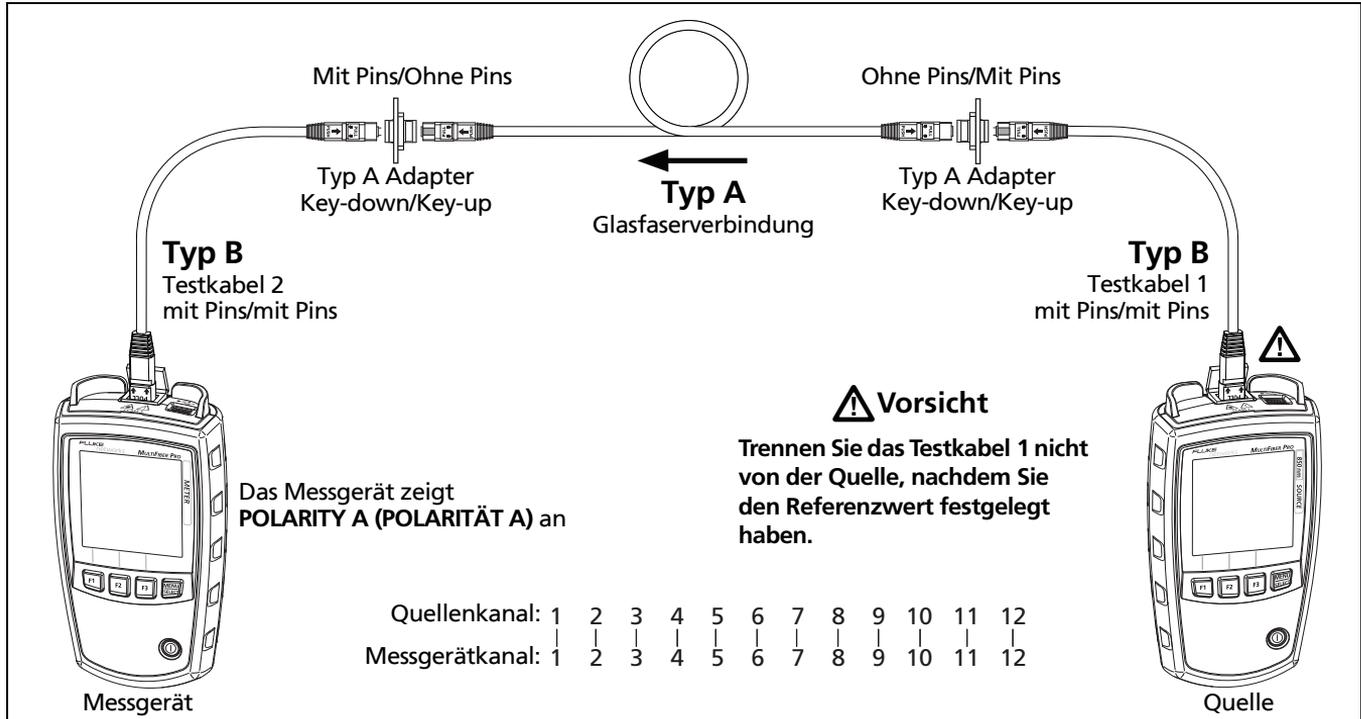
## **Vorsicht**

**Für Singlemode-Links mit APC-Anschlüssen müssen Sie Testkabel und Adapter des Typs A verwenden. Typ A-Komponenten richten sich korrekt an den Winkeln in den Anschlüssen aus.**



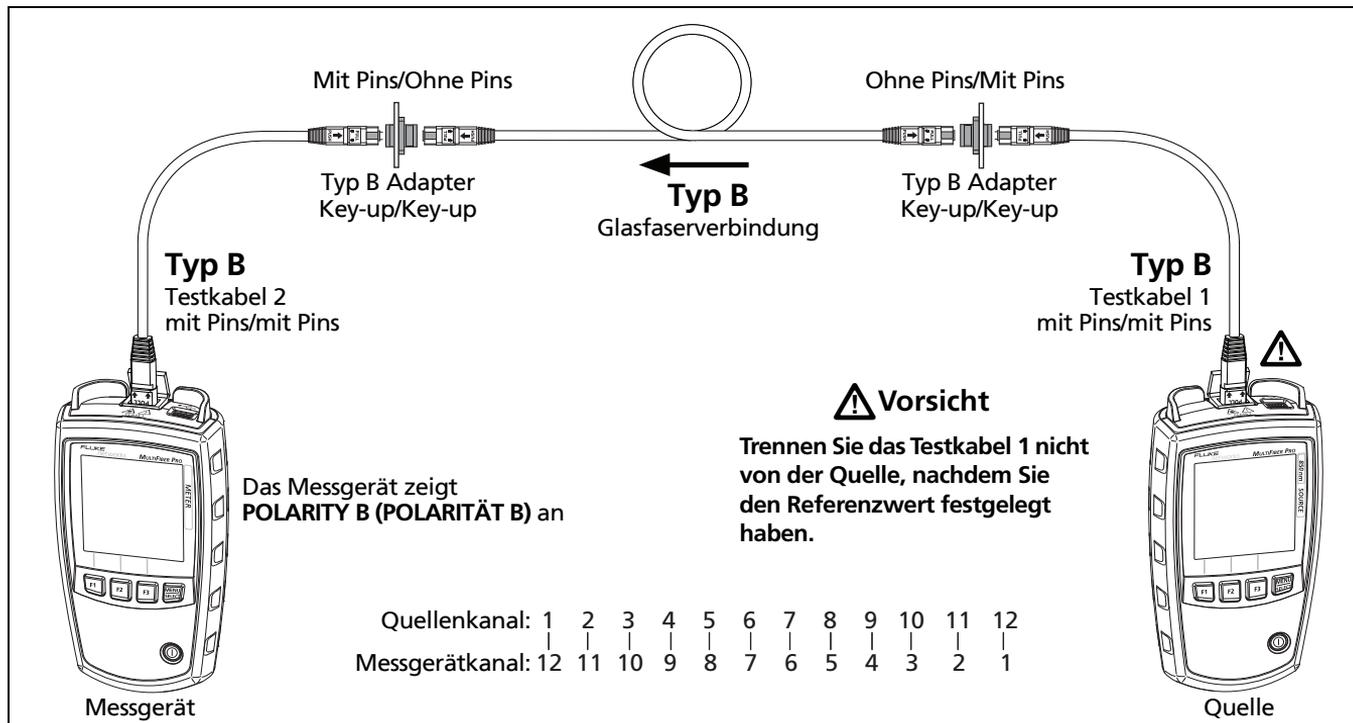
GUE19.EPS

Abbildung B-1. Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins



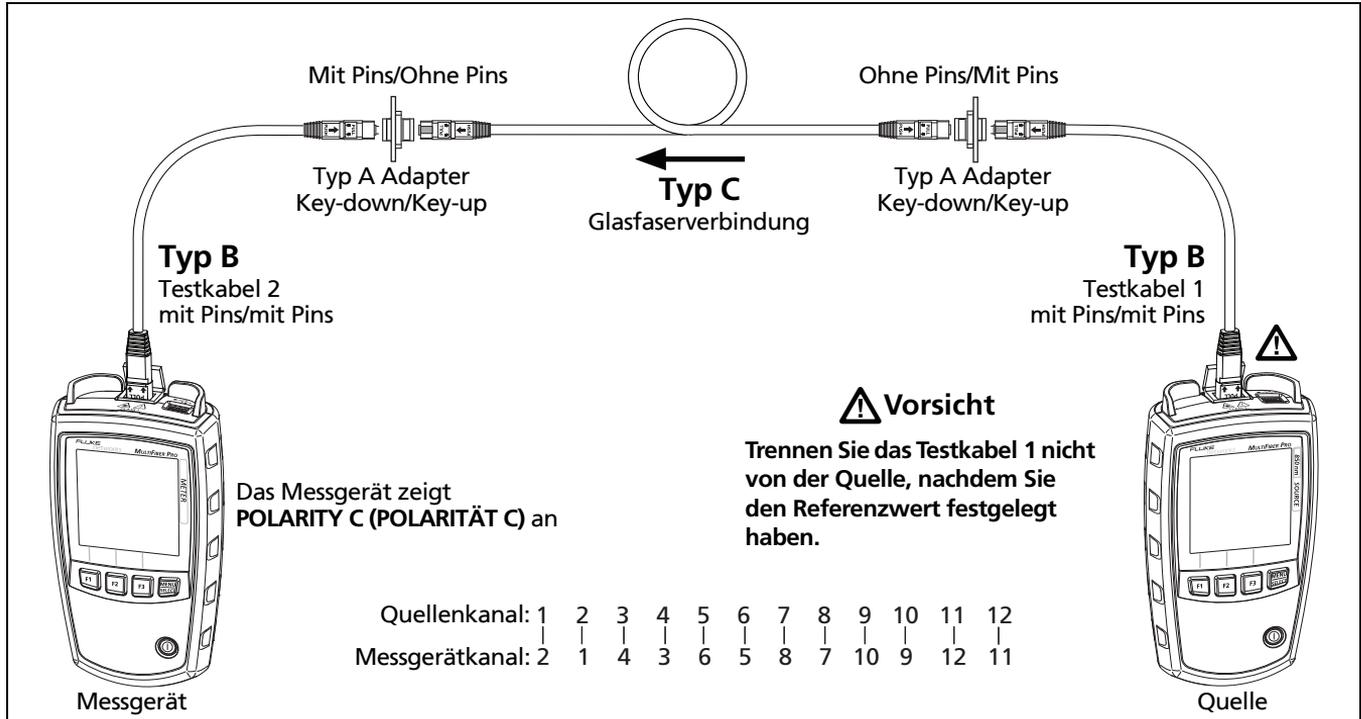
GUE10.EPS

Abbildung B-2. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins



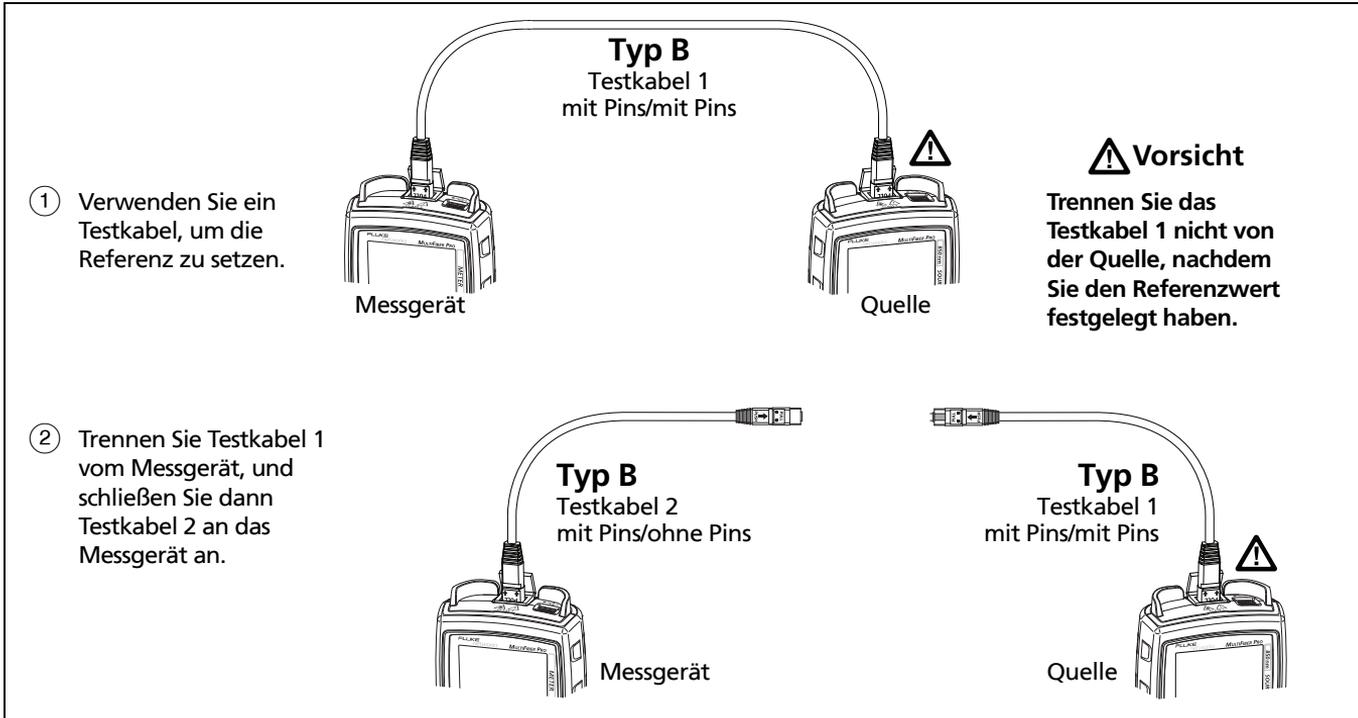
GUE12.EPS

Abbildung B-3. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins



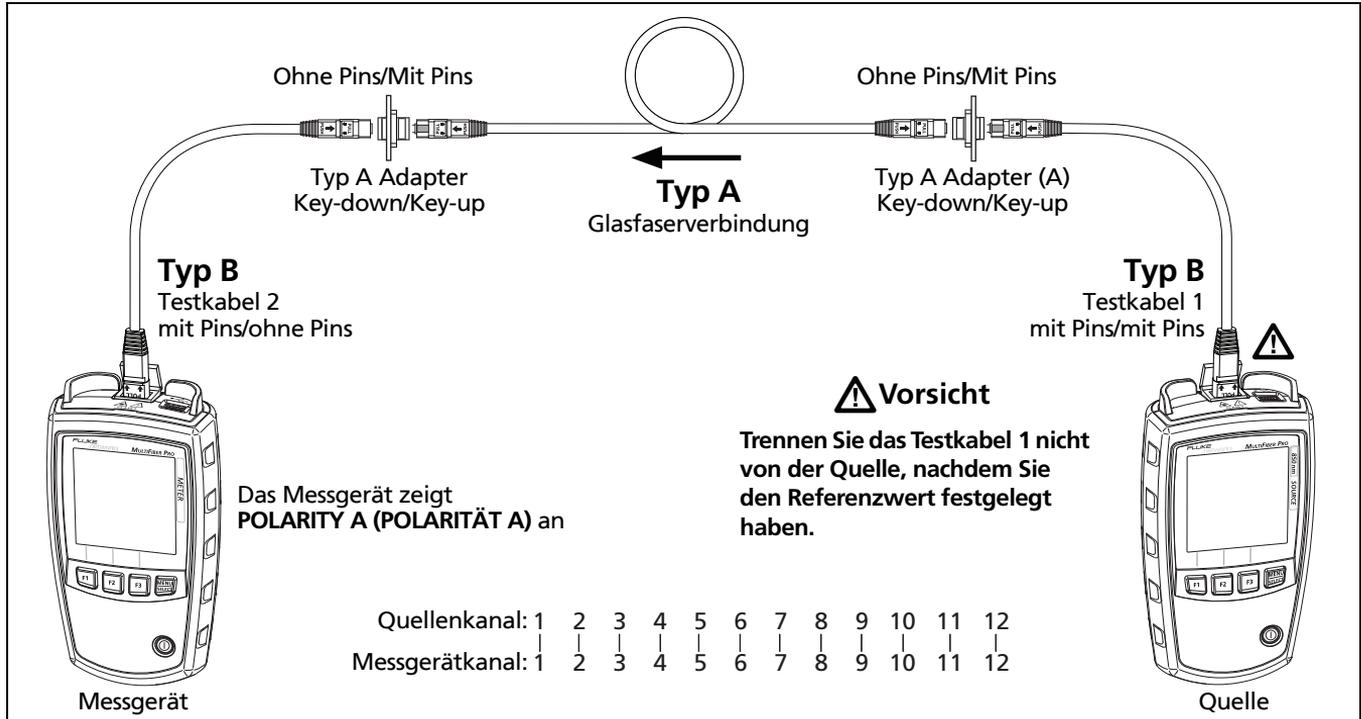
GUE20.EPS

Abbildung B-4. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen ohne Pins



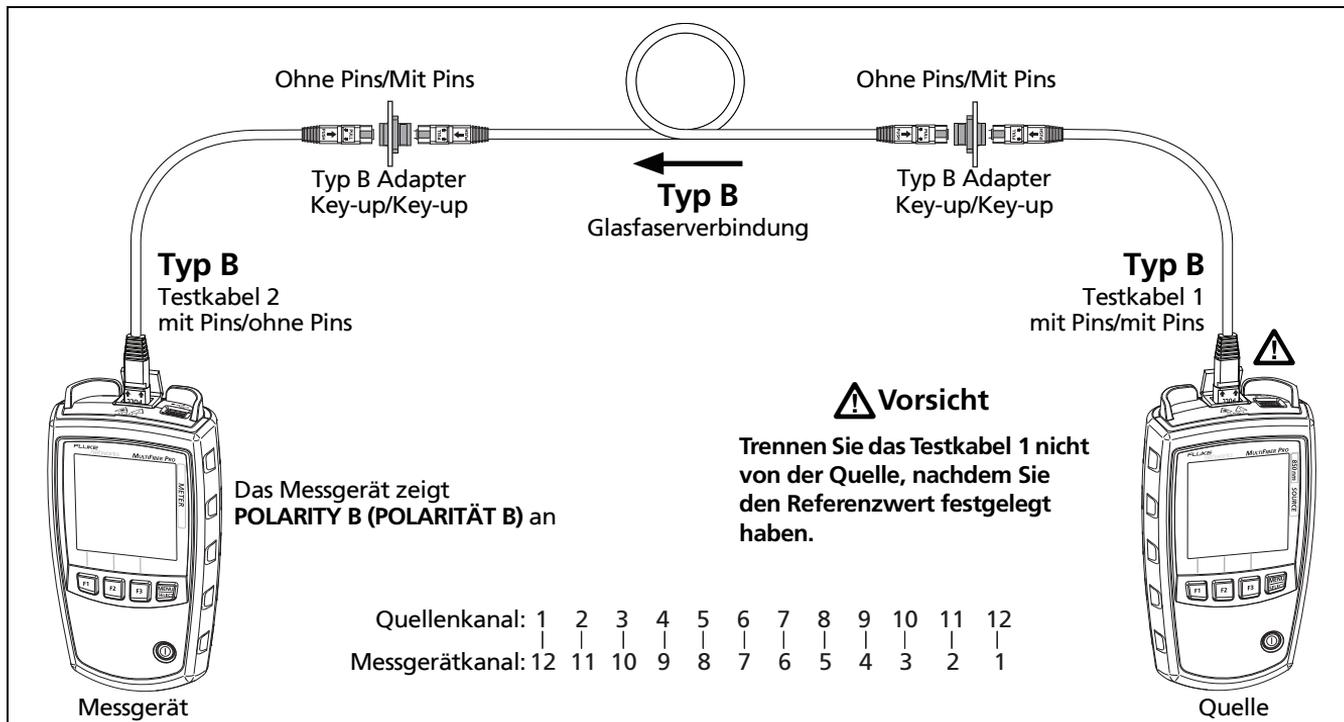
GUE26.EPS

Abbildung B-5. Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins



GUE11.EPS

**Abbildung B-6. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins**



GUE25.EPS

Abbildung B-7. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins

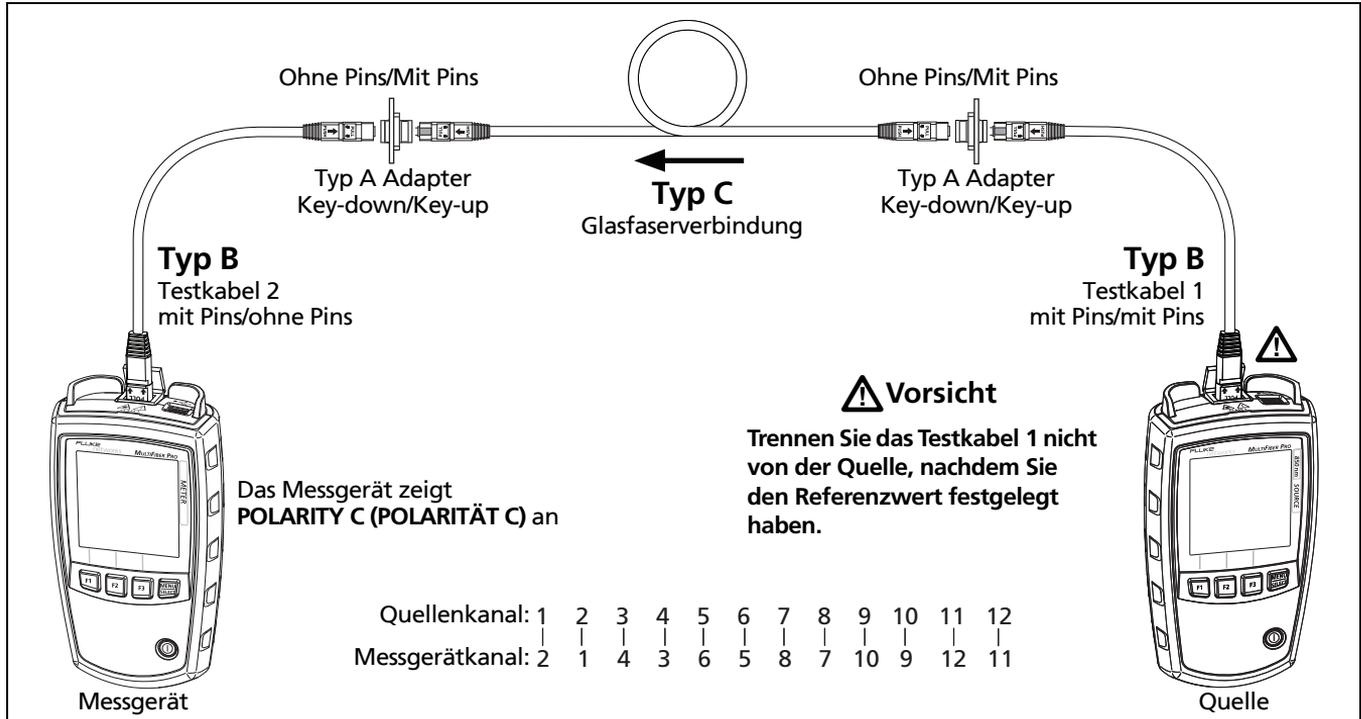
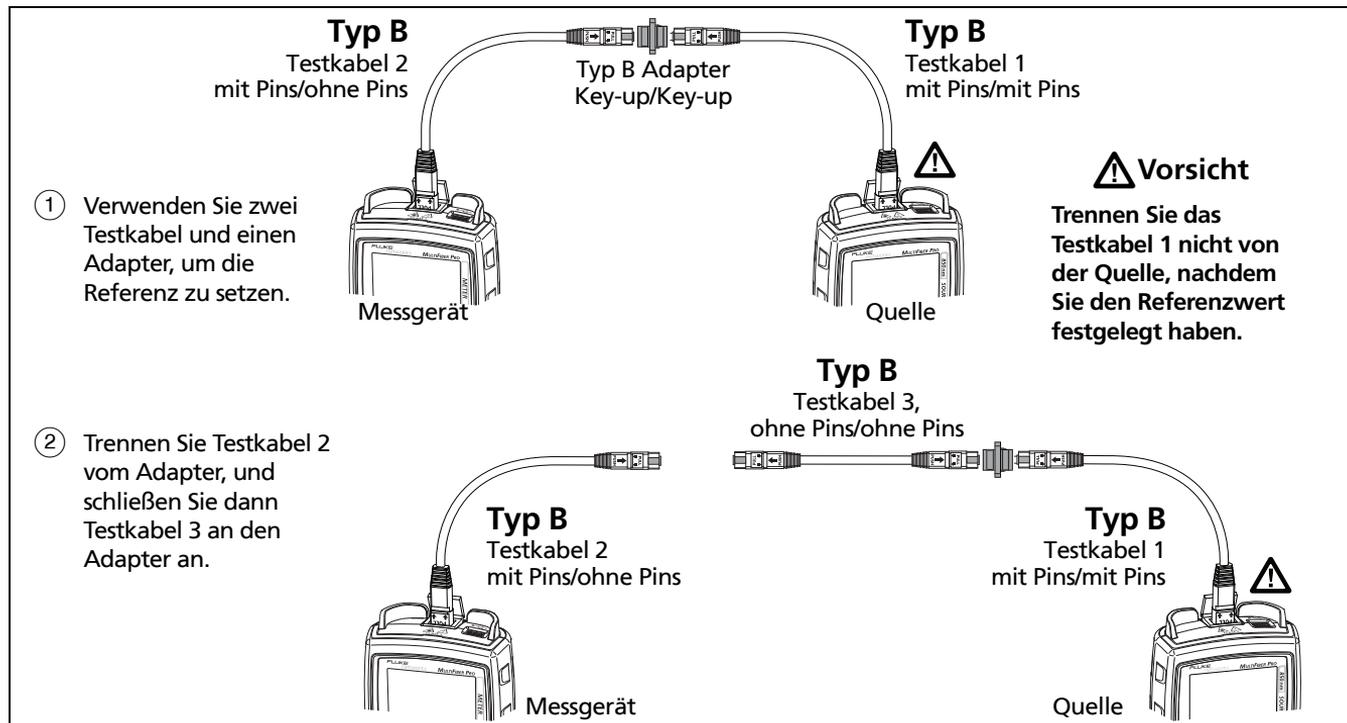


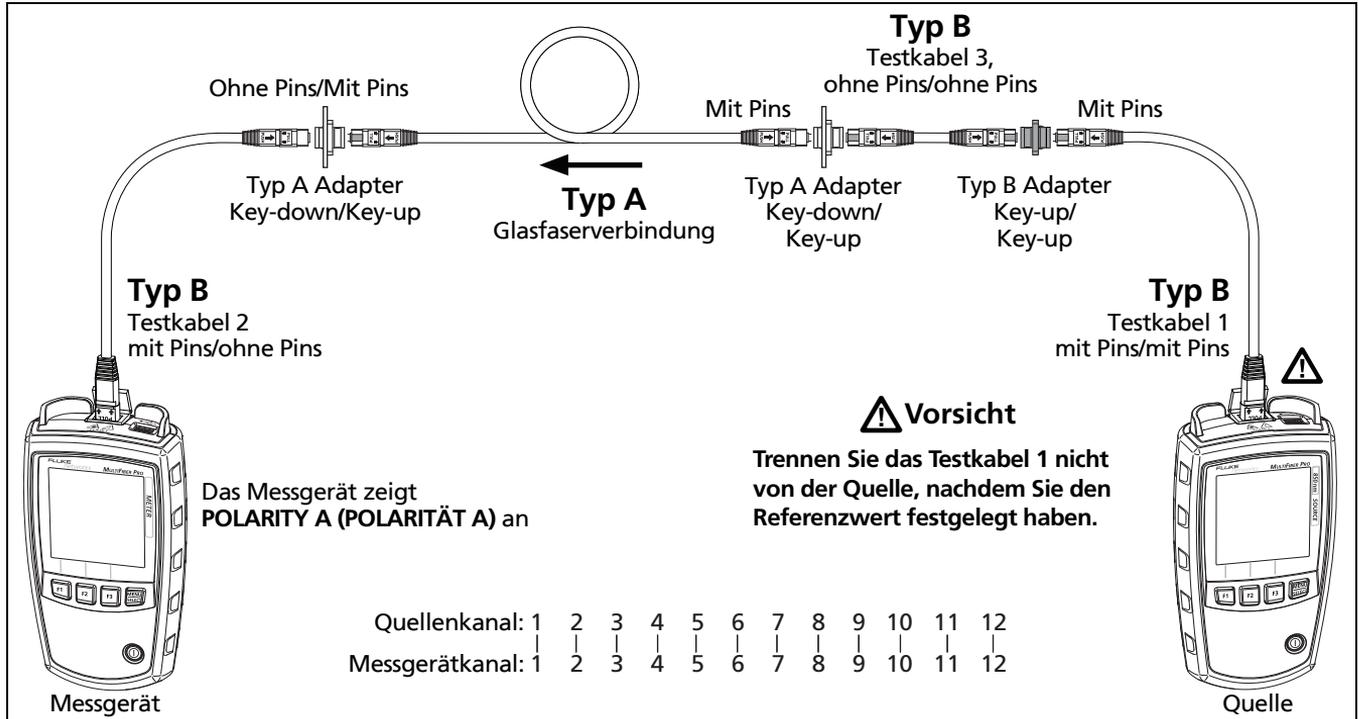
Abbildung B-8. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit und ohne Pins

GUE21.EPS



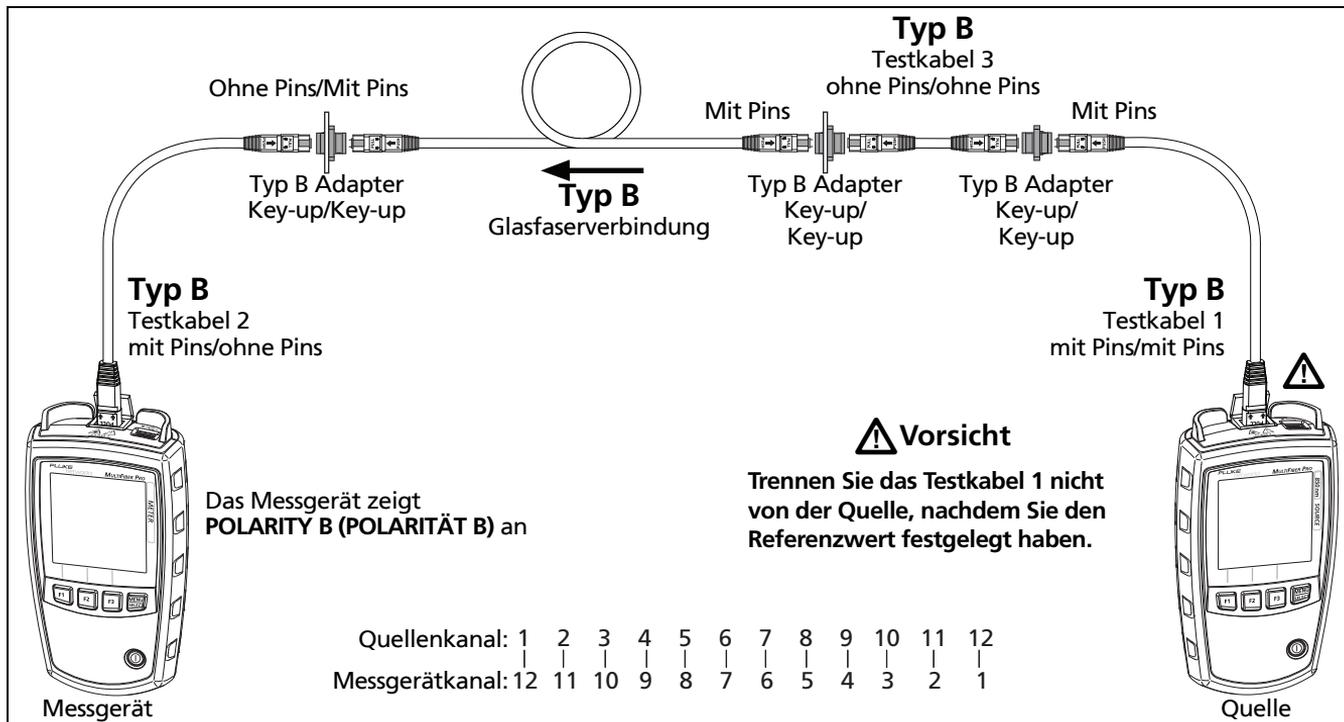
GUE27.EPS

Abbildung B-9. Referenzverbindungen für Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins



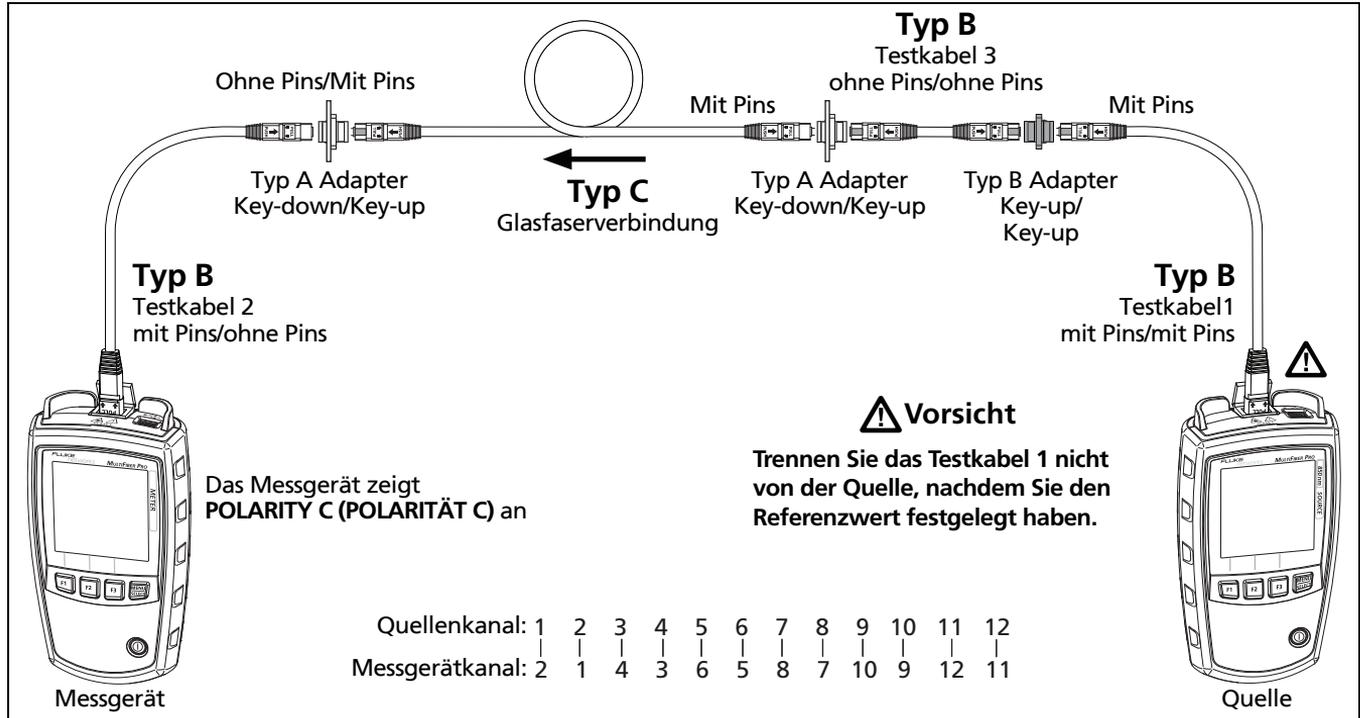
GUE13.EPS

Abbildung B-10. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ A Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins



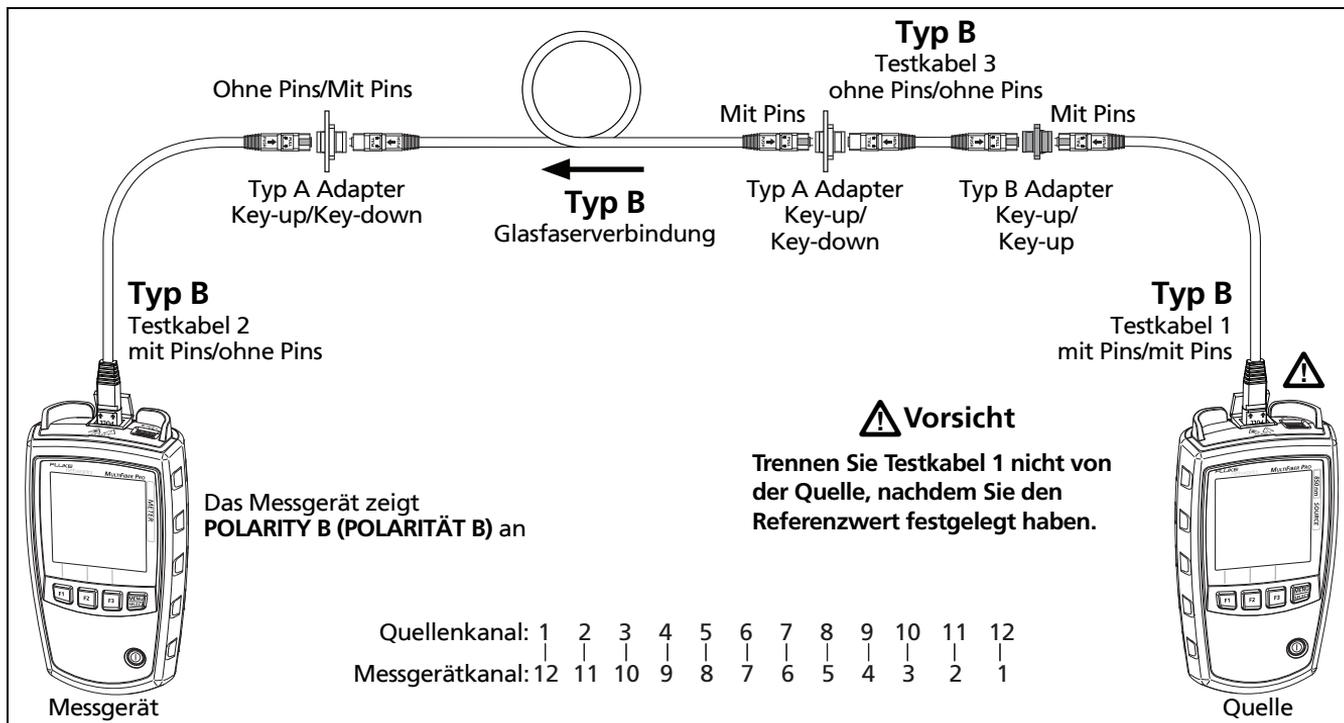
GUE14.EPS

Abbildung B-11. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ B Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins



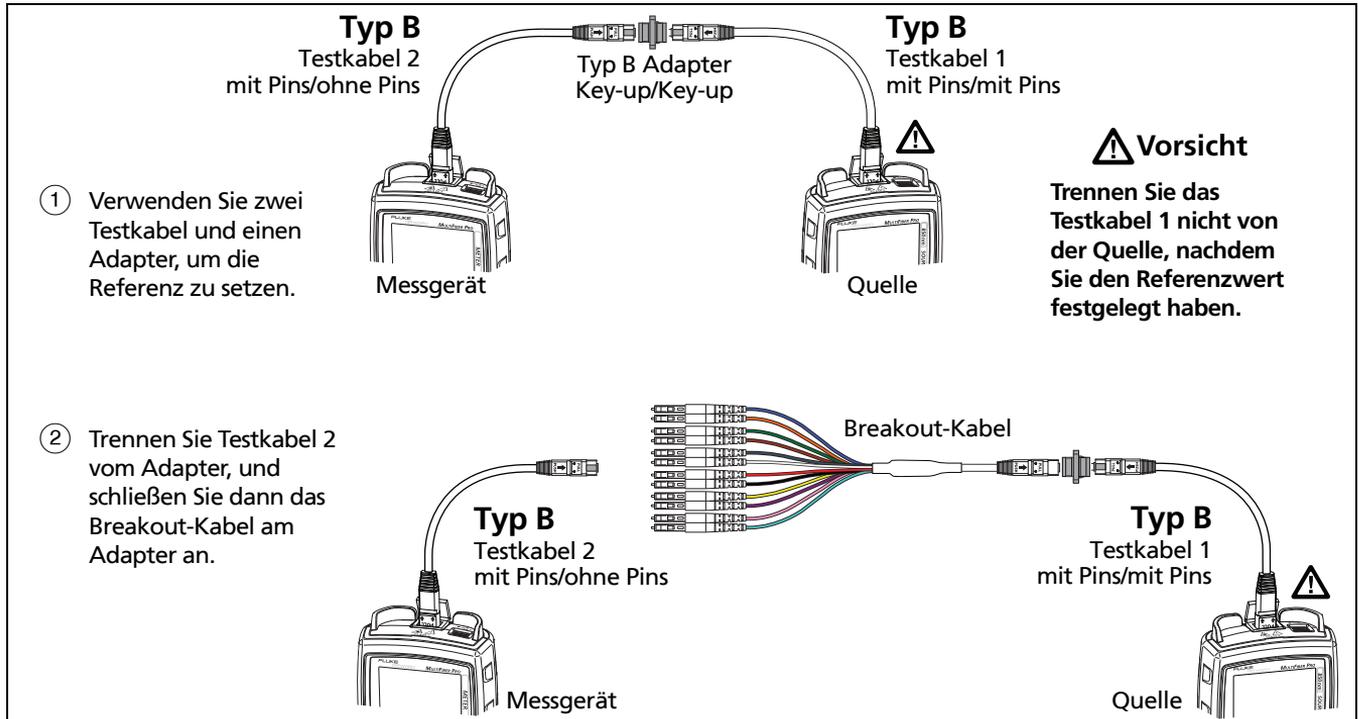
GUE22.EPS

Abbildung B-12. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Typ C Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins



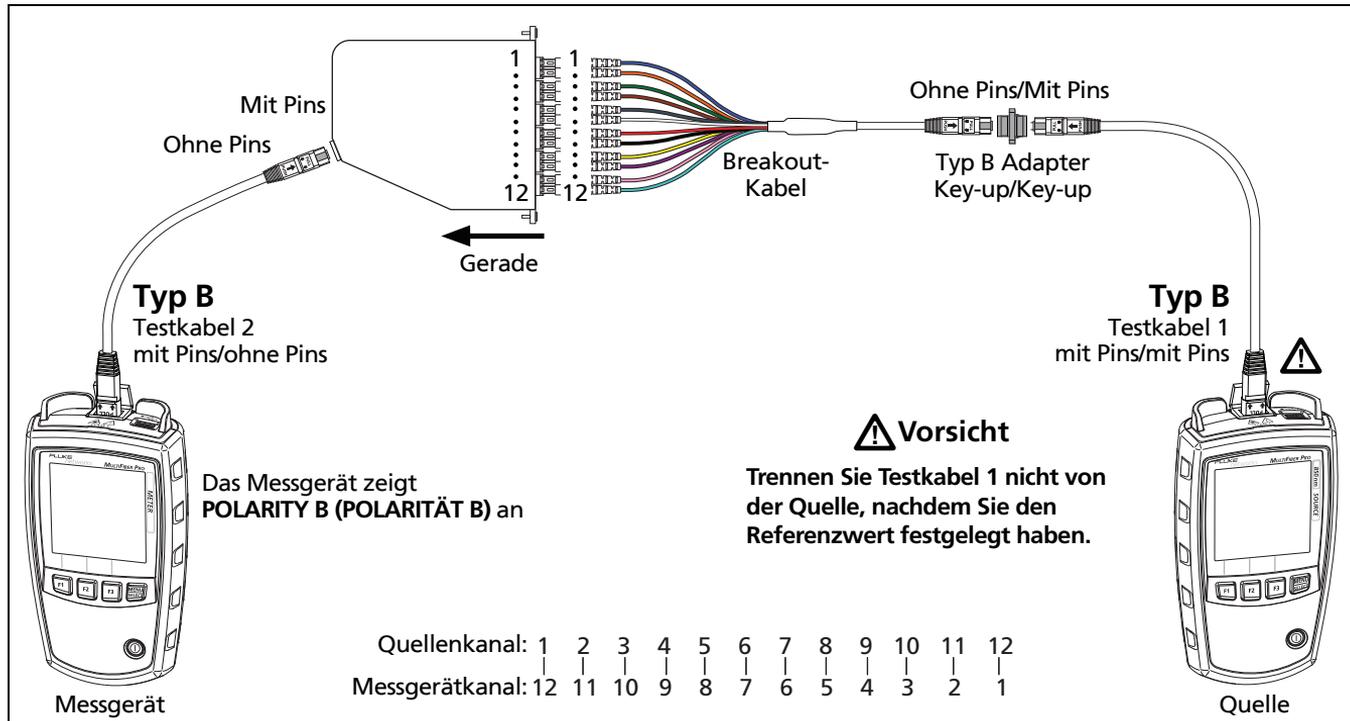
GUE15.EPS

Abbildung B-13. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei Multimode Permanent Links mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins, wenn die Links mit Corning Plug & Play™ Universal Systems verwendet werden



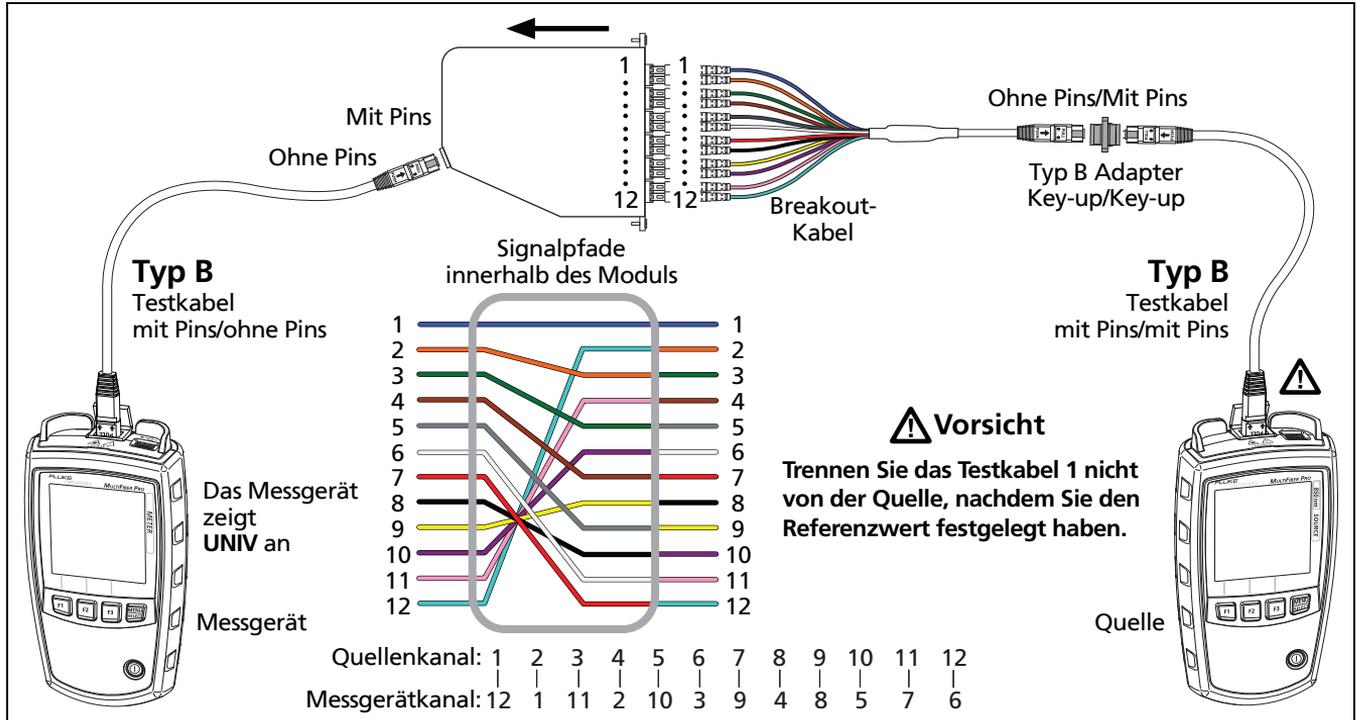
GUE17.EPS

Abbildung B-14. Referenzverbindungen für Multimode Glasfasermodule mit MTP/MPO-Anschlüssen mit Pins



GUE16.EPS

Abbildung B-15. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei einem geraden Multimode-Glasfasermodul mit MTP/MPO-Anschluss mit Pins



GUE18.EPS

Abbildung B-16. Verbindungen für Dämpfungsmessungen bei einem Multimode-Corning Plug & Play™ Universal Systems-Modul

