



# Messungen in Glasfasernetzen

---

## 3 Methoden im Vergleich

Helmut Schenk, KWS Electronic Test Equipment GmbH

# Glasfaser allgemein – warum?

- Breitband, Breitband, Breitband.....
- Vorteile:
  - ✓ Hohe Übertragungsraten möglich durch geringe Dämpfung (0,3 dB/km!)
  - ✓ Peer-to-Peer Verbindung möglich, daher schnell skalierbar – kein geteiltes Medium
  - ✓ Keine Überspannungsprobleme, nur Licht wird übertragen
- Nachteile:
  - Noch wenig Verbreitung, kommt aber – geförderter Ausbau!
  - Bereitstellung/Anschlusskosten und Grundgebühr oft teuer
  - Verlegung aufwändig, mehr Equipment benötigt (Spleißtechnik, Messtechnik, Werkzeug ...)

# Die 3 Methoden

- Rotlichtquelle
- Dämpfungsmesstechnik
- OTDR



# Splicer & OTDR - Sicherheit

## Sicherheitsvorkehrungen bei Arbeiten mit Glasfasern



Nie direkt in eine Lichtfaser, Lichtquelle (Laser, LED,...) und in andere optische Elemente (Stecker,...) blicken, die Licht führen!  
Das Licht für die Datenübertragung liegt im nicht sichtbaren Bereich und kann enorme Schäden an den Augen verursachen!

Bei Arbeiten mit Glasfasern immer sorgfältig und vorsichtig arbeiten.

Glasfasern können in die Blutbahn, ins Auge oder über den Mund an innere Organe gelangen! Glasfasern sind aufgrund ihres Materials (Quarzglas,...) und der Dimension ( $<125\mu\text{m}$ ) im Körper schwer auffindbar!

- Sorgfältig arbeiten!
- Immer wissen was man tut!
- Arbeitsplätze sauber hinterlassen → Glasfaserabfall korrekt entfernen (Cleaver, ...)

# Rotlichtquelle

- Rotlicht mit entsprechender Leistung (ab 10mW wird's sinnvoll) wird in die Leitung geschickt.
- Fehler werden sichtbar, Licht tritt aus bei Defekten
- Vorteile: preisgünstig, schneller Check Leitung/Patchkabel, keine Vorkenntnisse, kommt überhaupt was an?
- Nachteile: keine Messung oder Protokollierung möglich, keine Lokalisierung von Fehlern, wie hoch sind die Verluste?

# Dämpfungsmessung

- Man nehme...
  - Laserlichtquelle mit einstellbaren Wellenlängen
  - Optisches Leistungsmessgerät (OPM) mit einstellbaren Wellenlängen
  - Adapterkabel und Kupplungen
- Vorgehensweise:
  - Laserquelle und OPM entsprechend verbinden
  - OPM auf 0 setzen
  - Laserquelle und OPM wie gewünscht in der Anlage platzieren
  - am OPM die Dämpfung ablesen (z.B. -2,4 dB bei einer Strecke von 800m – zu hohe Dämpfung!)

# Dämpfungsmessung

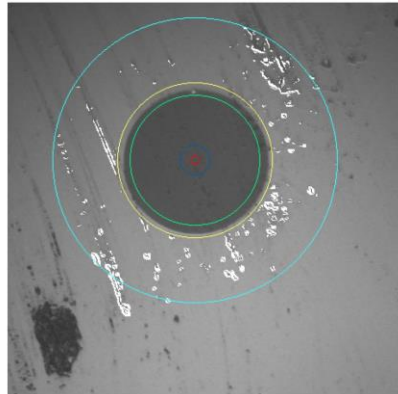
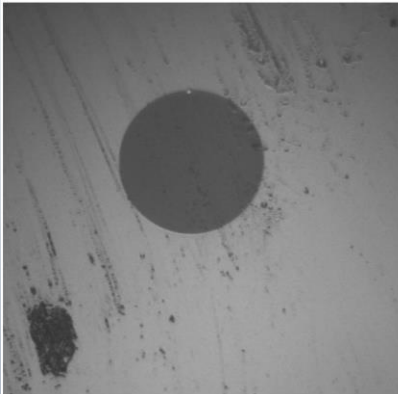
- Vorteile:
  - Quantitative Beurteilung der Dämpfung möglich
  - Aussage zur Dämpfung: ist die Dämpfung in dieser Verteilung ok oder nicht?
  - Preislich günstiger als OTDR
  - Im Bereich SAT meist ausreichend
- Nachteile:
  - Je nach Auftraggeber/Betreiber der Anlage reicht Dämpfungsmessung nicht aus
  - Störungen/Probleme zwar nachweisbar, aber wo?
  - Verteilungen mit diversen Komponenten können eine höhere Dämpfung aufweisen und trotzdem ok sein (Splitter, Steckverbinder, Spleiße...)

# OTDR-Messung

- **Prinzip:**
  - Impulsreflektometrie (vgl. Impulsreflektometer aus dem Koax- bzw. Kupferbereich)
  - Lichtimpuls wird in die Anlage geschickt – Reflexionen werden vom OTDR ausgewertet
  - Anzeige von Reflexionskurven bei unterschiedlichen Wellenlängen
- **Vorteile:**
  - ✓ Exakte Auswertung der Verteilung (welches Ereignis sorgt wo für welche Dämpfung?)
  - ✓ Auswertung durch OTDR-Algorithmen vereinfacht und automatisiert
  - ✓ Visualisierung der Strecke bzw. der Ereignisse (Stecker, Spleiße, Splitter, Macrobending...)
  - ✓ Protokolle/Abnahmen
- **Nachteile:**
  - Preis
  - Wissen ist erforderlich – Schulung?



# OTDR-Messung



- Das Wichtigste vorab: Saubere Arbeitsweise!
- Verunreinigungen oder Beschädigungen machen die bestgemeinte Messung zunichte.

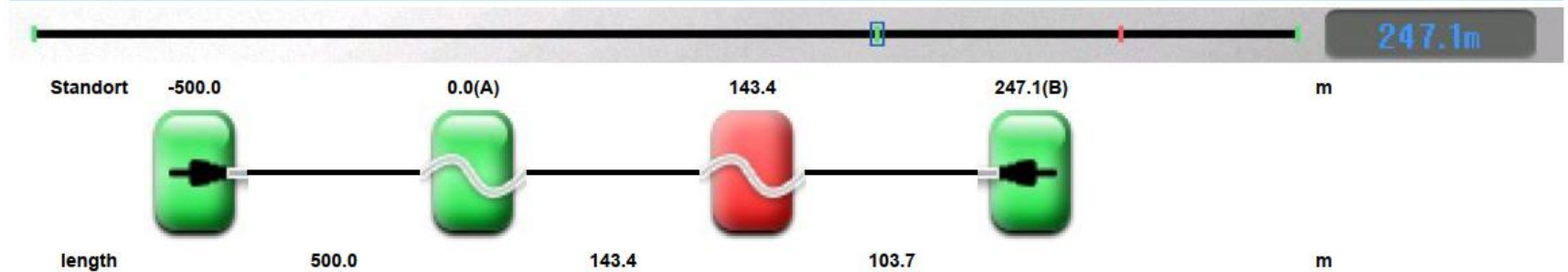


# OTDR Praxis (Macrobending)

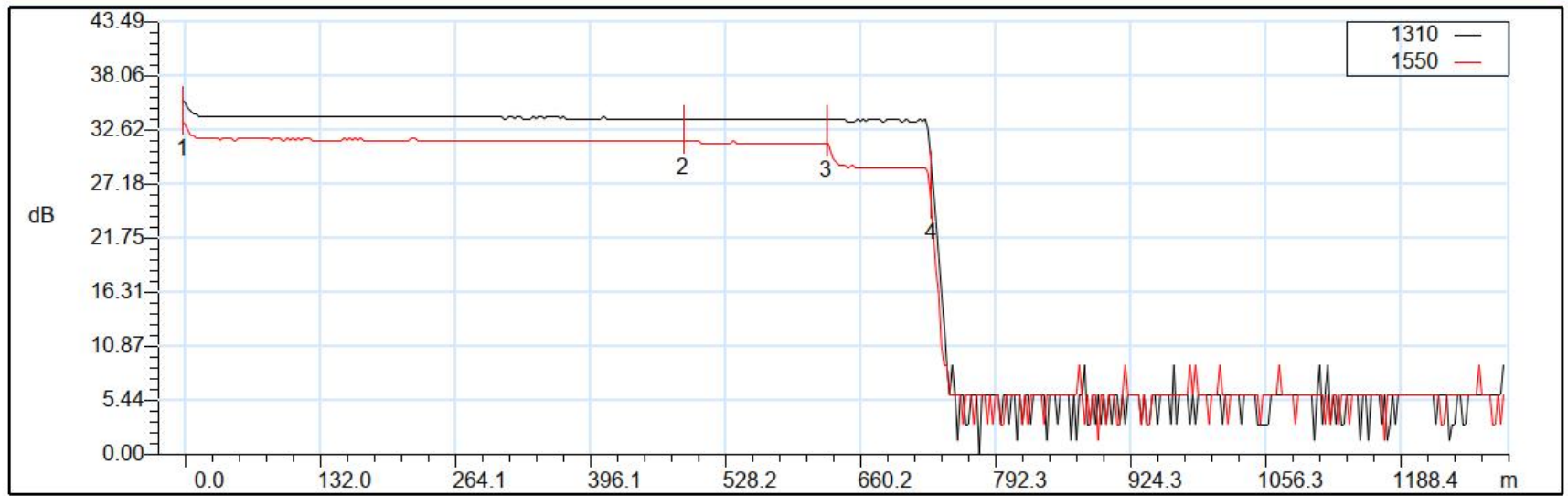




## Verb.-Ans.

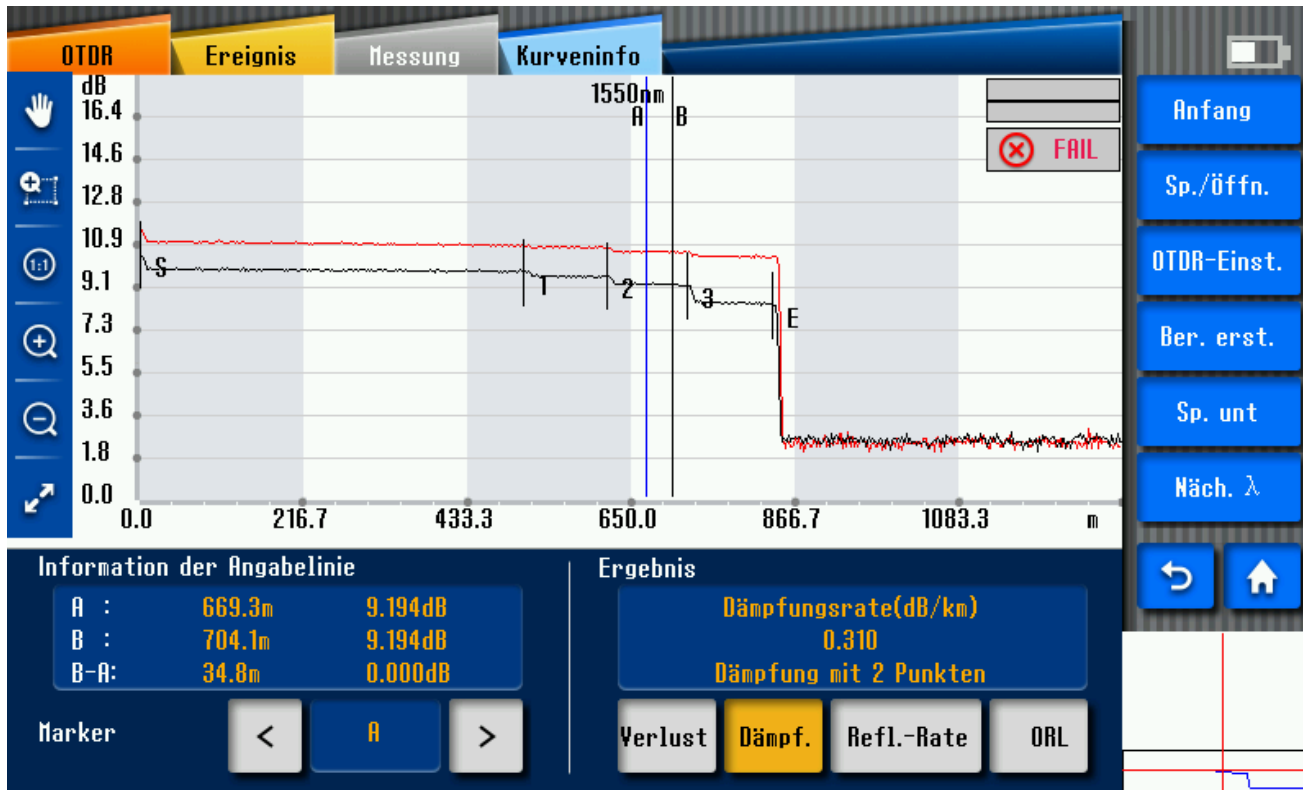


## OTDR-Kurve



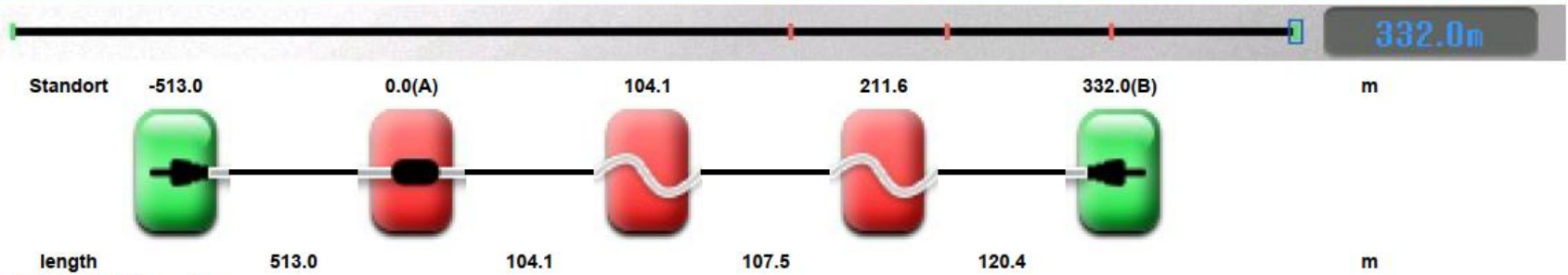


# OTDR Praxis (Splice und APC-Stecker)

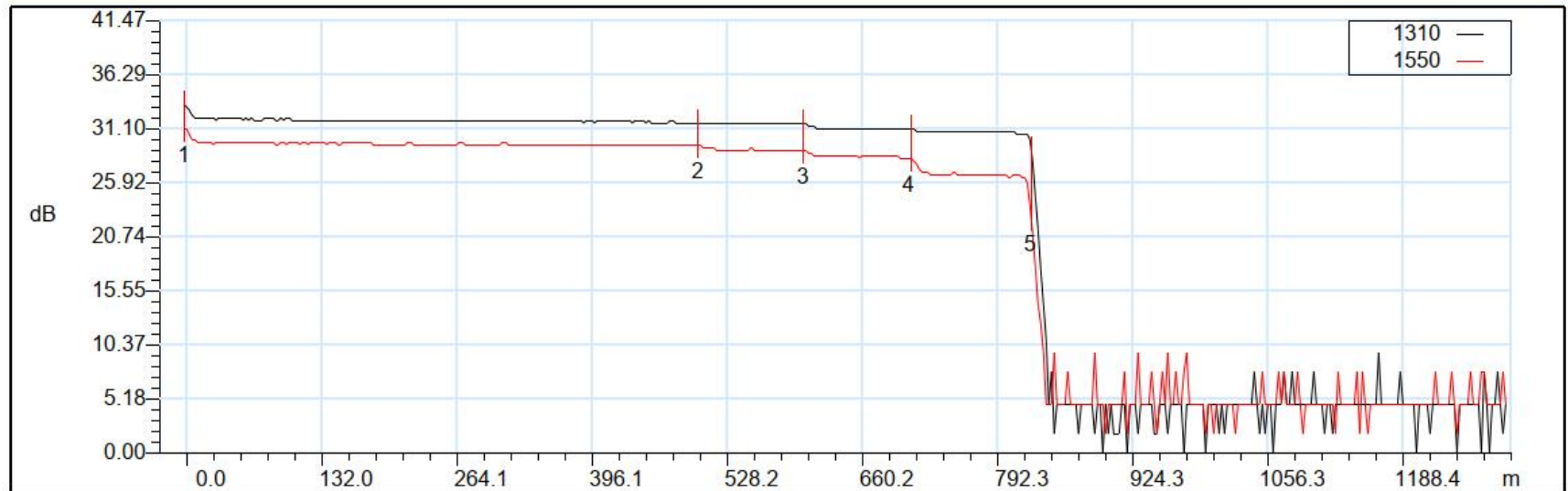




## Verb.-Ans.



## OTDR-Kurve



# Zusammenfassung:

- Die **Rotlichtquelle** ist eine Hilfestellung, um überhaupt Fehler zu erkennen
- **Dämpfungsmesstechnik** erlaubt erste Aussagen zur Qualität der Anlage
- **OTDR** eröffnet alle Möglichkeiten, vor allem wenn's um größere Systeme geht.



# Fazit

- Die Glasfaser kommt mit Macht, weil der Ausbau mit Macht gefördert wird
- Ein neues Betätigungsfeld für den qualifizierten Handwerker auch im Bereich SAT-Technik. Lange Strecken praktisch dämpfungsfrei überwinden!
- Vor den Preis haben die Götter den Fleiß gesetzt – Schulungen!
- Die notwendige Technik (Spleißgeräte, OTDR, Zubehör, Passivtechnik) ist erschwinglich geworden.
- Kombinationen aus LWL und Koax bzw. LAN sind jederzeit möglich!
- Die Mitgliedsfirmen der AG SAT beraten Sie!

# Zu guter Letzt...



© spatium-magazin.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**KWS** | ELECTRONIC TEST EQUIPMENT GMBH

Helmut Schenk  
KWS Electronic Test Equipment GmbH

Raiffeisenstraße 9  
83109 Großkarolinenfeld

Tel 08067-9037-31

[h.schenk@kws-electronic.de](mailto:h.schenk@kws-electronic.de)