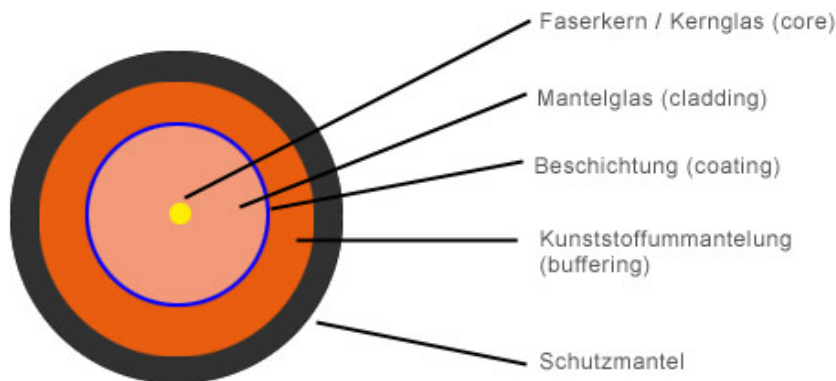


Glasfaserkabel

Glasfaserkabel sind Kabel für die Signalübertragung. Sie setzen sich aus vielen einzelnen Glasfasern zusammen, die aus Quarzglas als Übertragungsmedium bestehen und einen Lichtwellenleiter (LWL) bilden. Diese Kabel übertragen Lichtsignale über weite Strecken mit Lichtgeschwindigkeit und enormer Datenkapazität. Zur Zeit können etwa 1.500 Gigabit pro Sekunde und Faser übertragen werden, das entspricht etwa 20 Millionen Telefongesprächen.

Glasfaserkabel sind ein in der Netzwerk- und Telekommunikationstechnik weit verbreiteter Kabeltyp. Im Vergleich zu herkömmlichen Kupferkabeln bieten sie wesentlich höhere Übertragungsraten und Reichweiten. In vielen Bereichen ersetzen Glasfaserkabel die bestehende Kupferverkabelung. Das technische Funktionsprinzip unterscheidet sich gegenüber dem der Kupferleitungen fundamental. Während auf Kupferdrähten die Informationen mithilfe elektrischer Signale und wandernden Elektronen übertragen werden, übernehmen beim Glasfaserkabel Lichtteilchen (Photonen) die Informationsübermittlung. Lichtwellenleiter erlauben die Überbrückung großer Entfernungen ohne Verstärker und unterstützen gleichzeitig hohe Bandbreiten

Aufbau eines Glasfaserkabels



Grundsätzlicher Aufbau und Funktionsweise der Lichtwellenleiter

Lichtwellenleiter bestehen aus Kunststoff oder Glas, haben sehr geringe Durchmesser und sind flexibel. Sie erfordern einen fachmännischen Umgang beim Verlegen. Die Informationsübertragung mittels Lichtausbreitung im Kabel basiert auf dem Prinzip der Totalreflexion. Die Fasern besitzen einen Faserkern und einen umgebenden Fasermantel mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften. Der Kern hat einen etwas höheren Brechungsindex als der Mantel. Dadurch kommt es am Übergang zwischen Faser und Mantel zur Reflexion des Lichtstrahls. Dieser breitet sich nahezu verlustfrei im Faserkern aus. Faserkern und Fasermantel bestehen aus dielektrischem Material und sind nichtmetallisch und nichtleitend. Umgeben wird die Glasfaser vom Coating, einer zum Schutz auf dem Glasfasermantel aufgetragenen Kunststoffbeschichtung. Zusätzlich sind in der

Regel noch eine oder mehrere weitere Hüllen zum Schutz vor äußeren Einflüssen vorhanden. Die verschiedenen Glasfasertypen unterscheiden sich vor allem durch den Durchmesser von Kern und Mantel (Singlemode- oder Multimodefasern) und durch den Verlauf des Brechungsindex (Stufenindex- oder Gradientenindexfasern). Je nach Typ sind im Lichtwellenleiter unterschiedliche Anzahlen von Lichtmoden ausbreitungsfähig und die Reflexion des Lichtsignals findet „weich“ oder „hart“ statt.

Glasfaserkabel vs. Kupferkabel

Vorteile:

- unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störeinflüssen
- keine Verursachung elektromagnetischer Störstrahlungen
- keine Masseprobleme
- große Entfernungen überbrückbar
- hohe Übertragungsraten realisierbar
- gute Abhörsicherheit
- geringe Leitungsdämpfung auch bei hohen Frequenzen
- Verwendung unterschiedlicher Wellenlängen als Trägerwellen innerhalb einer Faser möglich

Nachteile:

- höhere Kosten in der Herstellung
- höherer Aufwand bei der Installation
- optisch/elektrische Signalwandlung notwendig
- aufwendigere Verbindungs- und Steckertechnik
- empfindlicher gegenüber mechanischen Belastungen
- Einschränkungen bei der Verlegung durch einhalten der Mindestbiegeradien

Wer hätte das gedacht.

Quellen:

- Deutsche Telekom, Website „Glasfaserkabel als Lichtwellenleiter für schnelles Internet“
- Glasfaserkabel.de