

IT-Technikkomponenten

Strukturierte Verkabelung¹

Unter strukturierter Verkabelung, die auch als universelle Gebäudeverkabelung oder universelle Kommunikationsverkabelung angegeben wird, versteht man eine anwendungsneutrale Verkabelung für Daten und Kommunikationsverbindungen.² Diese Verkabelung muss den Zugang zum Internet und die verschiedenen Datentransfers im Verwaltungs- sowie Schulnetz aber auch zwischen beiden Netzwerken ermöglichen. Dadurch werden Zugriffe auf gemeinsame Daten in diesen Netzwerken wie Anwendungs-, Arbeitsdaten, Applikationen, Bild- und/oder Tonmedien sowie der Zugriff auf Websites, Lernplattformen und weitere Cloudanwendungen, die zeitgleich von unterschiedlichen Nutzerzahlen erfolgen können, ermöglicht. Deshalb muss die Datenkabel-Infrastruktur diese unterschiedlichen hohen Datenmengen verlust- und verzögerungsfrei transportieren können. Das gilt auch für bestehende Datenkabeltrassen. Es ist dringend empfohlen, diese durch eine Fachfirma hinsichtlich der Übertragungsraten prüfen zu lassen.

Die Verkabelung für eine Breitbandanbindung beginnt mit dem Breitbandanschluss. Dieser wird von einem Telekom-

munikationsunternehmen bereitgestellt. Aus Sicht der Schule wird ein „technischer Anschluss“ im Hausübergabepunkt bereitgestellt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Anschluss technologisch neutral eingerichtet und nicht nur für einen Provider ausgelegt ist. Das bietet eine größtmögliche Flexibilität und Zukunftssicherheit.

Innerhalb des Schulgebäudes bzw. des Schulgeländes (Campus) sollte eine moderne strukturierte Verkabelung so ausgelegt sein, dass sie auch für die Gebäude- und Gebäudeleittechnik genutzt werden kann. Für diese Nutzung muss beachtet werden, dass die Verkabelung ausreichend dimensioniert ist. Es gibt heute keine unterschiedliche Verkabelung mehr für Lautsprechersysteme (für Durchsagen) und andere Datenübertragungssysteme.

Die ausreichend große Dimensionierung ist auch im Hinblick auf die Nachhaltigkeit von enormer Wichtigkeit und muss eine Reserve beinhalten. Im Strombereich ist zum Beispiel nach Norm immer mindestens 30 % Reserve für weitere Komponenten vorzuhalten. Dieses Minimum sollte auch im EDV Bereich eingehalten werden, für den Fall, dass neue Komponenten eingebaut werden oder die Anlage erweitert

Die ausreichend große Dimensionierung der Verkabelung ist auch im Hinblick auf die Nachhaltigkeit von enormer Wichtigkeit.

wird. Die zu transferierenden Datenmengen steigen seit Jahren enorm an. Ein Ende dieser Entwicklung ist noch nicht in Sicht. Eine heute ausreichende Verkabelung wird vermutlich in zwei Jahren nicht mehr den dann vorherrschenden Anforderungen entsprechen. Deshalb ist zu empfehlen, die bestehende Verkabelung durch eine Fachfirma hinsichtlich ihrer Belastbarkeit (maximale Übertragungsraten in verschiedenen Nutzungsszenarien) prüfen zu lassen und den Ausbau der Verkabelung für zukünftige Anforderungen zu planen. Diese Aufrüstungen sollten mit Glasfaser umgesetzt werden, da nur diese Technologie sehr hohe Bandbreiten ermöglicht.

¹ Als Vorlage und Unterstützung wurde für diesen Artikel u.a. die VDE 50173 herangezogen.

² https://de.wikipedia.org/wiki/Strukturierte_Verkabelung [Zugriff: 14.02.2022]

Vor Jahren reichte ein Telefonkabel (J-Y(ST)Y) aus, da nur Telefonanwendungen benutzt wurden. Heutzutage ist es empfehlenswert, bei Neuinstallationen Datenkabel der Kategorie Cat 7 oder höher zu verwenden. Diese erlauben eine Übertragungsrate von 10 Gbits/s oder mehr. Wenn das Kabelnetzwerk nicht nur für die reine Datenübertragung genutzt werden soll und geplant ist Access Points in das Netzwerk zu integrieren, dann kann die Verlegung von Hybridkabeln empfohlen werden. Diese Kabel führen sowohl eine Glasfaser (für eine hohe breitbandige Datenübertragung) als auch eine Kupferleitung, mit der Access Points mit Strom versorgt werden können. Das spart die aufwändige Nachrüstung des Stromnetzes für die Versorgung von Access Points.

Die Struktur einer Verkabelung

Diese Struktur einer Verkabelung basiert auf der Unterscheidung von drei Ebenen. Vom Provideranschluss ausgehend können über verschiedenen Distanzen Gebäude angeschlossen werden. Diese Verkabelung wird unterirdisch im Schulgelände gezogen, z.B. als Campusnetz.

Primärverkabelung

Dieses gebäudeübergreifende Netz wird typischerweise mit Glasfasertechnik gebaut und wird als Primärverkabelung bezeichnet. Die Primärverkabelung endet in einem Gebäudeverteiler.

Sekundärverkabelung

Von jedem Gebäudeverteiler wird ein Netz in jede Etage geführt. Diese vertikale, stockwerkübergreifende Vernetzung sollte ebenso in Glasfasertechnik ausgeführt werden.

Tertiärverkabelung

Von den einzelnen Etagenverteilern werden alle Räume einer Etage an das Netzwerk angeschlossen und von dort aus alle zu erschließenden Arbeitsplätze, Access Points etc. Die Arbeitsplatzverkabelung kann mit Kupfer Cat7 ausgeführt werden, während für die Anschlüsse von Access Points dringend der Ausbau mit Glasfaser in Hybridvariante empfohlen wird.

Hinweise für die Planung einer strukturierten Verkabelung

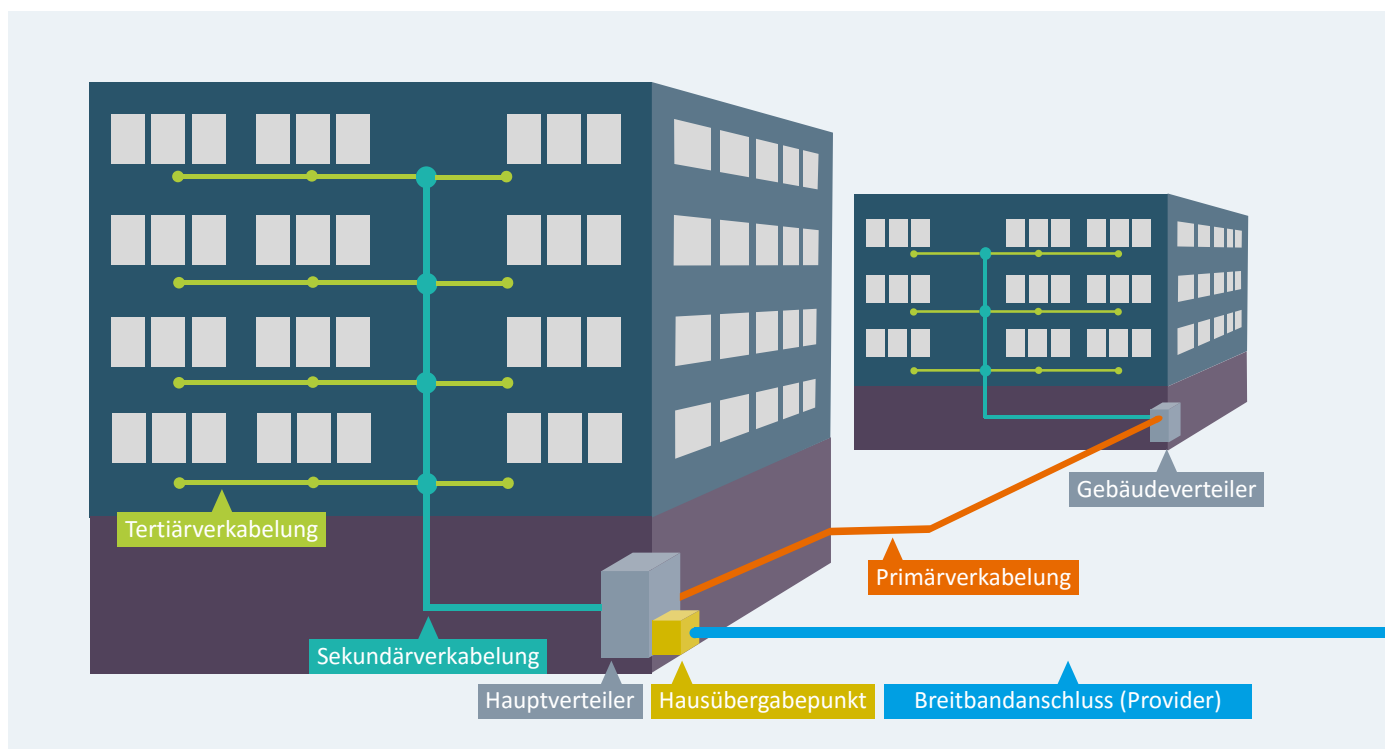
Bereits bei der Planung sind folgende Punkte zu beachten, da diese später nur mit sehr hohem Aufwand korrigiert werden können:

1. Kabel müssen entsprechend der Länge und Funktion ausgewählt werden. Ab einer Länge von 90 m kann kein Kupfer-Datenkabel mehr verwendet werden. Hier muss zwingend ein LWL-Kabel (Lichtwellenleiter) verwendet werden.

2. Die Umgebungseigenschaften müssen betrachtet werden (Temperatur, evtl. Störquellen wie Stromkabel, usw.).

Kupferkabel können durch elektrische Felder gestört werden. Deshalb ist eine Verlegung zusammen mit Stromleitungen unzulässig (mindestens 10 cm Abstand). Auch haben Kabel bestimmte Eigenschaften bezüglich Temperatur [elektrische Leitfähigkeit]. Sie dürfen nicht an Heizungsrohren oder auf Kaminen verlegt werden.

3. Anforderungen an Schnittstellen innerhalb des Netzwerkes müssen eindeutig definiert werden.



4. Bauliche Gegebenheiten wie Gebäudeart, tragende bzw. Leichtbauwände, Fluchtwege müssen berücksichtigt werden. Ebenso können Schulgebäude vollständig oder teilweise unter Denkmalschutz stehen. Hier muss mit dem Denkmalschutzamt zusammengearbeitet werden.

Es ist vorzeitig zu klären, in welchen Wänden schon eine Kabelverlegung vorbereitet ist. Ist das nicht der Fall, müssen Kabelwege/-trassen neu eingerichtet und entsprechend gesichert werden. Hierbei sind auch die höheren Brandschutzanforderungen umzusetzen.

5. Ermöglichung der einfachen Erweiterung und Austauschbarkeit von Komponenten

Für die neu zu verlegende Datenverkabelung sollten ausreichend dimensionierte Kabelwege geplant werden. Dazu können, je nach baulicher Ausgangssituation, Kanäle, Rohre oder Pritschen verwendet werden. In Serverschränken muss ausreichend Platz vorhanden sein, um Kabel inkl. der Kabelreserven und die benötigten technischen Komponenten unterzubringen. Kabelreserven sollten an beiden Enden vorhanden sein.

6. Ermöglichung einer einfachen Störungsbehebung

Die Verwendung von Kabelkanälen, -verrohrungen usw. ermöglicht einen einfacheren Zugang, um ggf. Kabelaustauschen, zu reparieren oder zu ergänzen.

7. Gewährleistung der nachfolgenden Anforderungen an Standorte für Server: Leichte Zugänglichkeit zu allen relevanten Punkten im Netzwerk (Serverschrank, Anschlussdosen usw.). Darüber hinaus muss Folgendes sicher gestellt sein:

- › Physikalischer Schutz (separater Raum, abschließbar, etc.)
- › Ausreichende Kühlung
- › Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- › Datenschutz und Datensicherheit

Weitere Informationen

Die strukturierte Verkabelung basiert auf den nachfolgenden Normungen:

- › DIN VDE 0100-723 (VDE 0100-723): 2005-06 Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art
- › DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718): 2014-06 Errichten von Niederspannungsanlagen
- › DIN EN 50565-1 (VDE 0298-565-1): 2015-02 Kabel und Leitungen – Leitfaden für die Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen mit einer Nennspannung nicht über 450/750 V (UO/U)
- › DIN EN 50173-6 (VDE 0800-173-6): 2018-10 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen
- › DIN EN 50173-2 (VDE 0800-173-2): 2018-10 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen
- › DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1): 2018-10 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen
- › DIN EN 50174-1 (VDE 0800-174-1): 2018-10 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung
- › DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2): 2018-10 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung

Kontakt

E-Mail: info@kompetenzzentrum-digitale-bildung.de

Fon +49 30 22 183-0

Fax +49 30 22 183-1199

www.kompetenzzentrum-digitale-bildung.de