

# **BFK-L CAT Projekt**

Felix Schiller

Tilman Frey

E2FS2

Reutlingen, am 17.10.2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Kundenauftrag</b>	<b>3</b>
<b>2 Materialien und Werkzeuge</b>	<b>3</b>
2.1 Werkzeuge . . . . .	3
2.1.1 Anlegewerkzeug LSA-Plus . . . . .	3
2.1.2 TDR-Messgerät . . . . .	4
2.2 Materialien . . . . .	5
2.2.1 Patchfeld . . . . .	5
2.2.2 Datendose . . . . .	5
2.2.3 Verlegekabel . . . . .	5
<b>3 Zeitplanung</b>	<b>7</b>
3.1 Ursprüngliche Planung . . . . .	7
3.2 Tatsächliche Arbeitszeit TODO . . . . .	7
<b>4 Kostenkalkulation</b>	<b>8</b>
<b>5 Aufbau- und Verdrahtungsplan</b>	<b>8</b>
<b>6 Einrichten eines P2P Netzwerks mit Laufwerksfreigabe</b>	<b>8</b>

## 1 Kundenauftrag

Im Foyer eines IT-Dienstleisters soll ein Hausnetzwerk (CAT5) mit einem Patchfeld und zwei Datendosen (UAE 8/8) ausgestellt werden. Es wird ein Ausstellungsstück mit Patchpanel, Brüstungskanal und zwei Doppeldatendosen hergestellt. Die Planung und Dokumentation wird in diesem Dokument abgelegt. Als Demonstration wird mithilfe der Verkabelung ein P2P-Netzwerk mit Laufwerksfreigabe eingerichtet.

## 2 Materialien und Werkzeuge

### 2.1 Werkzeuge

Um die Arbeiten an Leitungen, Anschlussdosen und Patchfeldern möglichst effizient zu gestalten empfiehlt es sich die passenden, teilweise spezialisierten Werkzeuge zu verwenden.

- \* Seitenschneider klein und groß
- \* Schraubendreher Plus-Minus
- \* Schlitzschraubendreher
- \* Abisolierer
- \* Anlegewerkzeug LSA-Plus
- \* TDR Messgerät

Schraubendreher, Seitenschneider und Abisolierzange sollten allgemein bekannt sein. Das Anlegewerkzeug LSA-Plus und das TDR Messgerät sind spezialisierte Werkzeuge die hauptsächlich in der Netzwerktechnik eingesetzt werden.

#### 2.1.1 Anlegewerkzeug LSA-Plus

Die Abkürzung LSA steht für Löt-, Schraub- und Abisolierfrei und bezeichnet eine im Jahr 1980 zum Patent angemeldete Verfahren zum Kontaktieren von Leitungen in der Fernmeldetechnik. Wie später noch bei der Dose und beim Patchfeld genauer beschrieben können nach diesem Verfahren die einzelnen Adern des Verlegekabels schnell und einfach verbunden, auch aufgelegt oder angelegt werden.

Das Ganze geschieht mithilfe des Anlegewerkzeugs, das mehrere Funktionen in sich vereint. Die Spitze, im Bild links unten, dient dazu die Ader zwischen die Schneidklemmen einzuführen. Mit dem etwas breiteren Kunststoffblock unten wird die Ader zentriert, das schlankere Teil darüber ist schmal genug um zwischen die Schneidklemmen zu gleiten. Sobald durch den Anwender genügend Kraft aufgewendet und die Ader ganz zwischen die Schneidklemmen gedrückt wurde, löst die Schere, im Bild oben auf, aus und kürzt die Ader auf die passende Länge. Sollte eine Ader in der falschen Klemme gelandet sein, kann sie mithilfe des Hakens, im Bild rechts, wieder aus der Klemme gezogen werden.



Abbildung 1: LSA-Werkzeug von Krone

### 2.1.2 TDR-Messgerät

Ein Time-Domain-Reflectometer, abgekürzt TDR ist ein Messgerät, das Reflexionscharakteristika von elektromagnetischen Wellen und Signalen in Kabeln misst. Diese Messgeräte finden als Abnahmekontrolle in neuverkabelten Gebäuden eine große Rolle.

Das Messgerät besteht aus zwei wesentlichen Bauteilen. Zum einen das Handgerät, in dem die Auswerteelektronik, Display und Stromquelle untergebracht sind und zum anderen eine abgesetzte Einheit zum Abschluss des durchzumessenden Kabels. Die abgesetzte Einheit simuliert durch ihre elektrischen Eigenschaften die Netzwerkschnittstelle eines Switches oder Rechners. Das Handgerät sendet eine Folge von sehr kurzen Spannungspulsen in die Einzeladern des zu testenden Kabels. Die Spannungspulse sind dabei so weit auseinander, dass die Echos aller früheren Impulse abgeklungen sind. Aber gerade die Echos der Impulse, die auf der Leitung hin und herwandern sind für die Fehlersuche interessant. An kurzgeschlossenen Kabelenden zum Beispiel kehrt sich die Polarisierung des Impulses an der Fehlerstelle um. Quetschungen oder andere Verletzungen des Kabels können zur Teilreflexion des Impulses führen. Die Laufzeit des Impulses bis zur Fehlerstelle oder bis zur abgesetzten Abschlusseinheit gibt Auskunft über die Leitungslänge. So lässt sich schnell die Fehlerstelle in dem verlegten Kabel lokalisieren und reparieren. Neben der Impulsantwort überprüft das Messgerät noch den Durchgang aller acht Adern sowie des Schirms und deckt dabei eventuell nicht verbundene Adern oder Kurzschlüsse zur Schirmung auf.

Anhand aller gesammelten Messergebnisse kann der Verbund aus Patchfeld, Leitung und Anschlussdose vom Gerät automatisch in eine der Kategorien CAT 5 bis CAT 7 einsortiert werden.

## 2.2 Materialien

### 2.2.1 Patchfeld

Modell Patchfeld: BTR E-DAT 6x8 CAT6

Das im Ausstellungsstück verwendete Patchfeld ist ein 6 Port-Aufputz Verteiler und Anschlussdose für die strukturierte Gebäudeverkabelung, hergestellt von BTR, verwendet. Das Patchfeld ist CAT.6 Klassifiziert und damit für 10Gbit Ethernet und HDBaseT geeignet. Es zeichnet sich durch besonders einfache Auflegemöglichkeit aus, da die Adernpaare ohne Aufdrehen der Verseilung bis zur LSA-Klemme geführt werden können.

Die LSA Klemme besteht aus einem z-förmig ausgebildeten Anschlusselement aus Metall. Die geraden Teile des Z, im verwendeten Patchfeld unter weißem Kunststoff versteckt, dienen als Klemmrippen und halten die Schneidklemmen von Aderbewegungen frei. Der eigentliche Kontaktierungsteil der Klemme steht ca im 45°-Winkel zur Aderachse. Die scharfen Kanten in der metallenen Schneidklemmen schneiden durch die Isolierung der Ader und es entsteht eine elektrisch leitfähige Verbindung. Diese Verbindung ist kaltverschweißt und gasdicht, sodass keine Korrosion auftreten kann und eine Dauerhafte Verbindung bestehen bleibt.

Die Klemmen sind mit der Adernfarbe nach TIA/EIA 568A gekennzeichnet und beschriftet, sodass ohne Nachschlagen der Belegung im Datenblatt direkt aufgelegt werden kann.

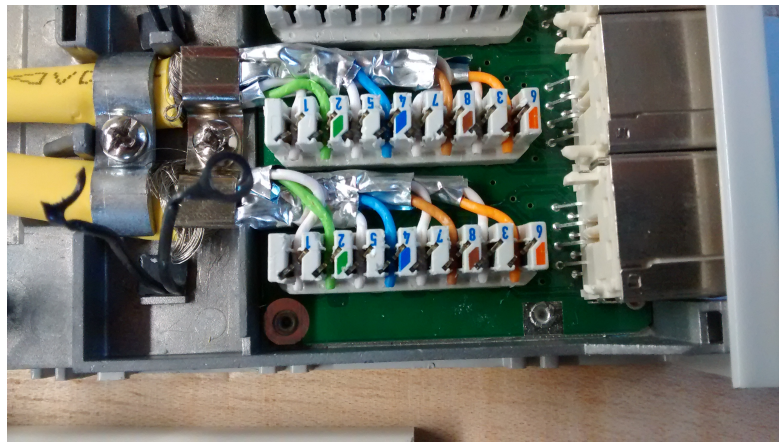


Abbildung 2: Zwei aufgelegte Verlegekabel am Patchfeld

### 2.2.2 Datendose

TODO: Modell Dose rausfinden

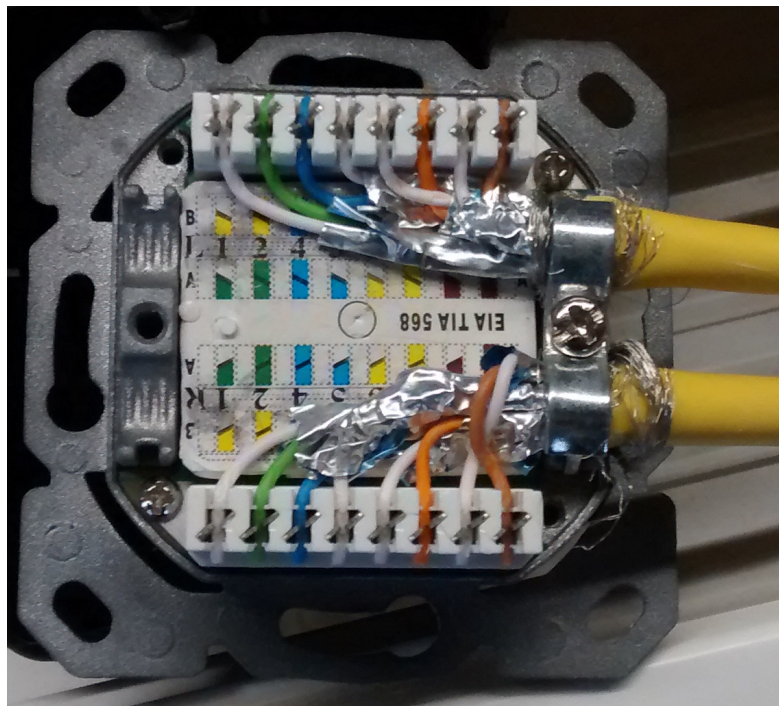


Abbildung 3: Aufgelegte Datendose

### 2.2.3 Verlegekabel

ELTROPA net-works 1000 Cat.7 1000MHz 4x2xAWG23 HF3

Text tippen



Abbildung 4: Verlegekabel in einzelne Komponenten zerlegt

## 3 Zeitplanung

### 3.1 Ursprüngliche Planung

Zeit	Aufgabe
2.0h	Recherche zu Materialien und Werkzeugen
0.5h	Aufstellen der Zeitplanung des Projekts
1.0h	Erstellen des Verdrahtungs- und Aufbauplan
2.5h	Aufbau der Verkabelung und Überprüfung
1.0h	Einrichten der Dateifreigabe
4.0h	Dokumentation und Erstellung der Präsentation
0.5h	Präsentation

### 3.2 Tatsächliche Arbeitszeit TODO

Zeit	Aufgabe
2.0h	Recherche zu Materialien und Werkzeugen
0.5h	Aufstellen der Zeitplanung des Projekts
1.0h	Erstellen des Verdrahtungs- und Aufbauplan
6.0h	Aufbau der Verkabelung und Überprüfung
1.5h	Einrichten der Dateifreigabe
4.0h	Dokumentation und Erstellung der Präsentation
0.5h	Präsentation

## 4 Kostenkalkulation

blub Einkauf, Verkauf, Handelskalkulation ...

## 5 Aufbau- und Verdrahtungsplan

Das aufgebaute Ausstellungsstück stellt einen Teil der Tertiärverkabelung dar, wenn man die strukturierte Verkabelung nach der Europäischen Norm EN 50173-1 für Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen, oder die nordamerikanische Norm TIA/EIA 568 zugrunde legt. Die Tertiärverkabelung umfasst die horizontale Verkabelung innerhalb eines Stockwerks und wird meistens mit Twisted-Pair-Kabeln ausgeführt. Da die maximale Länge von 100 Metern bei Fast- und Gigabit-Ethernet nicht überschritten werden darf werden als festes Verlegekabel in der Wand maximal 90m Installationskabel als Permanent-Link verlegt. Die übrigen 10m stehen so noch für lose Verkabelung mit Patchkabeln im Switchschrank und von der Anschlussdose bis zum Computer des Nutzers zur Verfügung. Das Ausstellungsstück enthält alle Komponenten einer Tertiärverkabelung in verkleinerter Form. Das Patchfeld würde in einer realen Installation an zentraler Stelle im Haus im Verteilerschrank installiert. Verteilerschränke, Patchpanels und weitere darin untergebrachte Geräte wie Switches und Router sind in den meisten Installationen in 19-Zoll-Systemtechnik ausgeführt. Im eigentlichen Büro werden dann die Endgeräte mit Patchkabeln zu den Anschlussdosen, im Ausstellungsstück im Brüstungskanal montiert, verbunden.

TODO Grafik.

## 6 Einrichten eines P2P Netzwerks mit Laufwerksfreigabe

Zur Laufwerksfreigabe in Linux Netzwerken wird gerne das Network File System (NFS) verwendet. Als freigebenden Host verwenden wir einen Raspberry Pi 3. Auf diesem läuft ein Raspian Jessie mit installiertem nfs-kernel-server. Das Paket kann zusammen mit allen benötigten Hilfsprogrammen aus den offiziellen Paketquellen installiert werden.



```
# apt-get install nfs-kernel-server portmap nfs-common
```

Alle Clients, die auf die freigegebenen Laufwerke zugreifen können sollen brauchen das Paket nfs-common.

```
# apt-get install nfs-common
```

In der Konfigurationsdatei `/etc/exports` werden die Laufwerksfreigaben festgelegt. In unserem Fall soll das Verzeichnis `/data` für alle Computer im lokalen Netzwerk `100.122.3.0/24` freigegeben werden. Alle sollen lesen und schreiben können.

```
/data 100.122.3.0/24(rw,async)
```

Nach einem Neustart des NFS Servers können die aktiven Laufwerksfreigaben von jedem Rechner im selben Netz eingesehen und eingebunden werden.

```
pi@rpi3:~ $ sudo systemctl restart nfs-kernel-server.service
pi@rpi3:~ $ showmount -e localhost
Export list for localhost:
/data 100.122.3.0/24
```

Mit dem mount-Befehl kann das Laufwerk nun in das lokale Dateisystem eines anderen Rechners im Netzwerk eingebunden werden.

```
# mount 100.122.3.113:/data data/
```

Das Verzeichnis `data/` verhält sich nun wie ein lokales Verzeichnis, liegt in Wirklichkeit aber auf dem Raspberry Pi. Änderungen an Dateien werden über das Netzwerk direkt auf dem Raspberry Pi durchgeführt. Alle Rechner, die das Laufwerk eingebunden haben sehen sofort alle Änderungen und können auf die Dateien zugreifen.