

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

zur FTTB-Strukturplanung der Stadt Blumberg – Ortsteil Hondingen

### INHALT

|   |   |
|---|---|
| Erläuterungsbericht .....   | 1 |
| 1. Allgemeines zur FTTB-Planung und Einordnung in das Backbone-Konzept..... | 2 |
| 1.1 Grundlagen .....  | 2 |
| 1.2 Technische Vorgaben .....   | 2 |
| 1.3 Abgrenzung .....  | 2 |
| 2. Angaben zum Planungsgebiet .....   | 3 |
| 2.1 Anschlussbereiche .....   | 3 |
| 2.2 Verteilbereiche .....   | 3 |
| 2.3 Hinweise zur Rohrnetz- und Glasfaserstruktur .....                      | 3 |
| 3. Eckdaten und Kostenschätzung .....                                       | 6 |
| 3.1 Grundlagen der Kostenschätzung .....                                    | 6 |
| 4. Allgemeine und spezielle Vorschriften .....                              | 8 |
| 4.1 Allgemeine Vorschriften .....   | 8 |

# 1. ALLGEMEINES ZUR FTTB-PLANUNG UND EINORDNUNG IN DAS BACKBONE-KONZEPT

## 1.1 Grundlagen

Für die Errichtung eines Glasfasernetzes wurde eine Strukturplanung erstellt. Diese Strukturplanung beschreibt ein FTTB-Netz (Glasfaser bis in jedes Gebäude). Eine FTTC-Planung ist nicht Bestandteil dieser Strukturplanung. Die FTTB-Strukturplanung umfasst den gesamten Bereich der Gemarkung Hondingen inklusive aller außenliegenden Gebiete und Höfe.

Die Standorte für die zentralen Technikstandorte (PoP) und die Glasfaser-Kabelverzweiger können sich in der Genehmigungs- und Ausführungsplanung noch ändern. Die planerisch dargestellten Standorte sind als strukturelle Standorte zu betrachten und stellen nicht den exakten Standort der baulichen Anlagen dar.

Die Planung wurde in Übereinstimmung mit dem Landesförderprogramm (Verwaltungsvorschrift II) des Landes Baden-Württemberg erstellt.

## 1.2 Technische Vorgaben

Die technischen Vorgaben sind z.T. durch die o.g. Verwaltungsvorschrift geregelt. So wurde die Planung des Rohrsystems entsprechend der in der Verwaltungsvorschrift geforderten minimalen Anzahl von 4 Glasfasern pro Endkunden übernommen. Um diese Vorgabe einzuhalten, wurde in der Planung mit einer Faserkapazität von 12 Fasern pro Gebäude gearbeitet. Die Strukturplanung entspricht netztopologisch einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Einschränkungen, die durch ein GPON-Netz auftreten, entstehen nicht.

## 1.3 Abgrenzung

Für die Strukturplanung wurden einige, aber nicht alle Fremdanlagen aufgenommen. Das komplette Netz der Deutschen Telekom wurde erhoben und in der Planung für die Lage der Hausanschlüsse (Punkt, an dem die Glasfaser in das Gebäude eingeführt wird) verwendet. Dadurch ist bereits in der Strukturplanung sichergestellt, dass die Hauszuführung dort geplant ist, wo die Hausverkabelung ihren Knotenpunkt hat. Eine Abweichung von den geplanten Hauseinführungen in folgenden Planungsschritten oder während der Bauausführung ist möglich. Wird z.B. ein Nahwärmenetz oder ein Gasnetz errichtet, können die FTTB-Hausanschlüsse an diese Medien angepasst werden.

Die Strukturplanung ist als Grundlage für weiterführende Planungsstufen (Genehmigungs- und Ausführungsplanung) geeignet. Etwaige Mitverlegungen bei Baumaßnahmen sind auf Basis der Strukturplanung möglich.

Für weitere Planungs- und Ausführungsschritte sind Grunddienstbarkeiten, Fremdanlagen und Genehmigungen der TÖB einzuholen. Für Mitverlegungen von Rohrverbänden und Kabelschutzrohren sind die entsprechenden Mengen auf Basis der Strukturplanung zu ermitteln.

## 2. ANGABEN ZUM PLANUNGSGEBIET

### 2.1 Anschlussbereiche

In Hondingen wurde in den letzten Jahren bereits auf Basis der Strukturplanung eine Mitverlegung in mehreren Straßenzügen vorgenommen. So wurde im Zuge der Sanierung der Längestraße in drei Abschnitten Verbände und Hauszuführungen hergestellt. Ebenfalls wurde im Zuge der Anbindung des Ortsteiles Fürstenberg (Hüfingen) an das bestehende interkommunale Netz in Hondingen eine Mitverlegung in der Mühlgasse ausgeführt.

Die Mitverlegungen definieren den Standort des POPs im Bereich der Mühlengasse 10 a. Ein Verschieben des POP-Standortes ist aufgrund der vorgenommenen Verlegung nicht mehr ohne weiteres möglich.

In der Kostenschätzung werden die Investitionskosten als bereits getätigt angesehen. Längen und Massen der Mitverlegung werden daher nicht in der Kostenschätzung berücksichtigt.

### 2.2 Verteilbereiche

Zur Versorgung der 183 Adressen sind insgesamt 3 Verteilbereiche vorgesehen. Die Verteilbereiche werden über Glasfaser-Kabelverzweiger versorgt und an den zentralen Technikstandort angebunden.

Die maximale Anzahl von Verteilverbänden pro Glasfaser-Kabelverzweiger beträgt vier Stück. Baulücken, sowie bekannte Neubaugebiete, sind bereits berücksichtigt. Zusätzlich sind Rohrverbandsreserven (sowohl Stammverbände als auch Verteilverbände) eingeplant.

### 2.3 Hinweise zur Rohrnetz- und Glasfaserstruktur

Für die Strukturplanung wurden Rohrverbände mit Mikrorohren verwendet. Teilweise sind einzelne Mikrorohre in einem Schutzrohr PE-HD DA50/4,6 zu führen.

Zwischen dem PoP und den GfKV verlaufen Rohrverbände vom Typ 3x20 (Stammverbände). Zwischen den GfKV und den Gebäuden verlaufen Rohrverbände vom Typ 22x7+1x12 (Verteilverbände).

Die Beschriftungsregeln für bauliche Anlagen und Rohrsysteme richten sich nach den Plänen und Dokumentationsrichtlinien der SBK Ingenieurgesellschaft mbH:

#### Bezeichnung von Schutzrohren (SR)

BB-50[Sch DG 000 GfKV DG 04] 01

Typ des Rohrverbandes: Backbonerohr PE-HD DA 50

Start des Rohrzuges: Schacht „DG 000“ (vor dem PoP)

Ziel des Rohrzuges: Glasfaser-Kabelverzweiger „DG 04“

Kennnummer des Rohrzuges: 01, weil weitere Verbände des gleichen Typs mit gleichem Start- und Zielpunkt existieren

### Bezeichnung von Stammverbänden (SV):

Der Stammverband ist der Rohrverband zwischen dem zentralen Technikgebäude (PoP) bzw. dem Schacht, über den der PoP mit dem Rohrnetz verbunden wird, und den Versorgungspunkten.

Der Stammverband hat immer einen eindeutigen Startpunkt und einen eindeutigen Zielpunkt, da er immer nur einen Verteilpunkt versorgt.

3x20[Sch DG 000 GfKV DG 04] 00

Typ des Rohrverbandes: Rohr der Stammebene mit 3 Einzelröhrchen à 20 mm

Start des Rohrzuges: Schacht „DG 000“ (vor dem PoP)

Ziel des Rohrzuges: Glasfaser-Kabelverzweiger „DG 04“

Kennnummer des Rohrzuges: 00, weil keine weiteren Verbände des gleichen Typs mit gleichem Start- und Zielpunkt existieren

### Verteilverbände (V):

Ein Verteilverband ist ein Rohrverband, der zwischen dem Verteilpunkt und den Gebäuden verläuft. Der Verteilverband hat immer einen eindeutigen Startpunkt, jedoch kein Ziel, da mehrere Gebäude über den Verteilverband versorgt werden und somit mehrere Ziele vorhanden sind.

22x7[GfKV DG 04] 01

Typ des Rohrverbandes: Rohrverband der Verteilebene mit 22 Einzelröhrchen à 7 mm

Start des Rohrzuges: Glasfaser-Kabelverzweiger „DG 04“

Kennnummer des Rohrzuges: 01 weil weitere Verbände des gleichen Typs mit gleichem Startpunkt existieren

### Bezeichnung von Einzelröhrchen (ER):

Einzelröhrchen zweigen von den Verteilverbänden ab und übernehmen deren Kennung. Die Kennung wird erweitert durch die Nummer des im Verteilverband verlaufenden Einzelröhrchens, das mit dem Verteilverband verbunden wird um die Versorgung des Gebäudes auf Rohrebene durchgängig herzustellen.

22x7[GfKV DG 04 01] 15

Typ des Rohrverbandes: Rohrverband der Verteilebene mit 22 Einzelröhrchen à 7 mm

Start des Rohrzuges: Glasfaser-Kabelverzweiger „DG 04“

Kennnummer des Rohrzuges: 01 weil weitere Verbände des gleichen Typs mit gleichem Startpunkt existieren

fortlaufende Nummer des Einzelröhrchens im Verteilverband (01-12) über das das Gebäude mit Hilfe eines Hausanschlussröhrchens 1x7 angeschlossen wird

Für die Verlegung von Verbänden (Stamm- und Verteilverbänden) werden folgende Hinweise entsprechend den Dokumentationsrichtlinien der SBK Ingenieurgesellschaft festgelegt:

**Stammverbände** werden alle in der Farbe „FEHLGRAU“ verlegt. Alle Stammverbände werden mit Überlänge von 2 m abgelegt.

Es ist darauf zu achten, dass die Stammverbände an ihren Enden mit Kabelbezeichnungsschlaufen gekennzeichnet werden.

Die Kabelbezeichnungsschlaufen tragen die Bezeichnung, die in den Planunterlagen für jeden Verband und jedes Kabelschutzrohr festgelegt wurde.



**Verteilverbände** werden ausschließlich mit der Hüllschlauchfarbe orange verlegt. Genau wie die Stammverbände werden auch die Verteilverbände an ihren Enden mit Kabelbezeichnungsschlaufen versehen. Die Verteilverbände werden entsprechend der in der Planung festgelegten Beschriftung beschriftet.

Zur Unterscheidung der einzelnen Verteilverbände müssen außerdem Kabelbezeichnungsclips im Abstand von max. 1,00 m angebracht werden, sofern die Verteilverbände nebeneinander im selben Graben verlegt werden. Sobald nur noch ein Verteilverband in einem Graben verläuft, kann auf die Kabelbezeichnungsclips verzichtet werden.

Dieses Vorgehen wird gewählt, damit nicht bis zu fünf Trommeln des gleichen Verbandtyps auf der Baustelle vorrätig sein müssen.

Die Kabelbezeichnungsclips sind – wie in den Planunterlagen dargestellt – in folgenden Farben im Abstand von max. 1,00 m anzubringen:

Verteilverband mit Nr. 01: kein Clip notwendig, da der Hüllschlauch bereits orange ist

Verteilverband mit Nr. 02: schwarzer Clip

Verteilverband mit Nr. 03: grüner Clip

Verteilverband mit Nr. 04: blauer Clip

Verteilverband mit Nr. 05: roter Clip

## 3. ECKDATEN UND KOSTENSCHÄTZUNG

### 3.1 Grundlagen der Kostenschätzung

Die Kostenschätzung wurde auf Basis aktueller Schätzpreise und Ergebnisse der Strukturplanung (Längen und Mengen) erstellt.

Die Grobkostenschätzung wurde in folgende drei Bereiche unterteilt:

#### 1. Tiefbau

Die Trassen sind entsprechend der Oberflächen, in denen die Verlegung vorgenommen werden soll, unterteilt. Die baulichen Anlagen (PoP, Schächte, Kabelverzweiger) werden einzeln aufgeführt.

#### 2. Rohrnetz

Die Rohrnetzskosten umfassen die Lieferung und Verlegung der Rohrverbände (Stamm- und Verteilverbände) sowie die Lieferung und Montage der Verbindungsmuffen und der Endkappen. Das Einsenden der Rohrsysteme ist Teil dieses Kostenblocks.

#### 3. Glasfasernetz

Das Liefern und Einbringen von LWL ist erst dann möglich und sinnvoll, wenn die Verbindung PoP – GfKV – Hausanschluss auf Rohrnetzebene hergestellt ist und der PoP durch den Backbone erschlossen wird. Daher ist dieser Kostenblock getrennt aufgeführt.

Die Kosten für die Hauszuführungen auf Privatgrund sind in der folgenden Kostenschätzung nicht aufgeführt. Entsprechend der Strukturplanung beträgt die Länge der Hauszuführungen auf Privatgrundstücken 1070 m. Die durchschnittliche Länge der Hauszuführung in Hondingen beträgt somit ca. 6 m.

Pro Hausanschluss ist mit Kosten von 1.000 bis 1.500 € zu rechnen. Die Kosten für die privaten Hausanschlüsse betragen somit zwischen 180.000 € und 280.000 €. Durch Nutzung bestehender Leerrohre, Eigenleistungen der Eigentümer und möglicher Mitverlegungen bei anderen Versorgungsleitungen lassen sich diese Kosten reduzieren. Ebenfalls müssen die bereits hergestellten Hauseinführungen gegengerechnet werden.

| Pos.                                       | Kurztext  | Erläuterung  | Einheit  | Menge  | EP          | GP             |
|--|---|--|----------|--------|-------------|----------------|
| <b>1 Tiefbau &amp; bauliche Anlagen</b>    |   |  |          |        |             |                |
| 01.01                                      | Graben befestigt                                | Herstellung und Wiederverfüllung eines Grabens in befestigter Oberfläche (Asphalt, Pflaster)               | m        | 2.050  | 120,00 €    | 246.000        |
| 01.02                                      | Graben unbefestigt                              | Herstellung und Wiederverfüllung eines Grabens in unbefestigter Oberfläche (Wiese, Schotter)               | m        | 360    | 60,00 €     | 21.600         |
| 01.03                                      | Hauszuführung öffentlich                        | Abzweige und Straßenquerungen bis zur Grundstücksgrenze des privaten Grundstückes                          | m        | 610    | 100,00 €    | 61.000         |
| 01.04                                      | Hauszuführung pauschale                         | Abzweig aus dem Rohrverband und Verlegung 1m auf das Grundstück des privaten Gebäudeeigentümers            | Stück    | 183    | 750,00 €    | 137.250        |
| 01.05                                      | HDD Spülbohrung                                 | Querungen im Spülbohrverfahren (Straßen, Gewässer, Gleise)   | m        | 0      | 180,00 €    | 0              |
| 01.06                                      | Schacht EK728 liefern und errichten             | Großer Schacht vor dem zentralen Technikstandort   | Stück    | 0      | 3.500,00 €  | 0              |
| 01.07                                      | Schacht EK 338 liefern und errichten            | Kleiner Schacht vor Verteilern, für Muffen und für Überlänge   | Stück    | 4      | 2.400,00 €  | 9.600          |
| 01.08                                      | Muffe liefern und errichten                     | Liefern und Errichten/Montieren einer Muffe für Außenlieger als GfKV-Alternative.                          | Stück    | 0      | 2.100,00 €  | 0              |
| 01.09                                      | GfKV  | Liefern und Errichten eines Glasfaser-Kabelzweigers (Typ KVZ 82) mit Rohrabfangung und Anschluss an PoP    | Stück    | 3      | 3.500,00 €  | 10.500         |
| 01.10                                      | PoP liefern und errichten                       | Liefern und Errichten des zentralen Technikgebäudes inkl. Innenausstattung                                 | Stück    | 1      | 60.000,00 € | 60.000         |
| <b>2 Rohrsystem</b>                        |   |  |          |        |             |                |
| 02.01                                      | Stammverband liefern und verlegen / einziehen   | Rohrmaterial für die Verbindung des PoPs mit den Glasfaser-Kabelzweigern liefern                           | m        | 680    | 8,00 €      | 5.440          |
| 02.02                                      | Verteilverband liefern und verlegen / einziehen | Rohrmaterial für die Verbindung der Glasfaser-Kabelzweiger mit den Gebäuden liefern                        | m        | 2.600  | 10,00 €     | 26.000         |
| 02.03                                      | Druckprüfen und kalibrieren                     | Dokumentation der Kabelschutzrohre und Mikrorohre (Druckprüfung und Kalibrierung)                          | m        | 4.640  | 1,00 €      | 4.640          |
| 02.04                                      | Einsenden                                       | Verlegung, Einsenden und Einbau eines Trassenwarnbandes mit Ortungsdraht in den Gräben                     | m        | 2.410  | 7,00 €      | 16.870         |
| <b>3 Kabelsystem</b>                       |   |  |          |        |             |                |
| 03.02                                      | Liefern & Einbringen 144f mini                  | Liefern und Einbringen von 144f Minikabel zur Verbindung des PoPs mit den Glasfaser-Kabelzweigern          | m        | 1.800  | 7,50 €      | 13.500         |
| 03.04                                      | Liefern & Einbringen 12-24f mikro               | Liefern und Einbringen des Hausanschlusskabels zwischen Glasfaser-Kabelzweiger und den Gebäuden            | m        | 28.000 | 2,50 €      | 70.000         |
| 03.06                                      | Fasermontage                                    | Spleißen der Fasern im PoP, in den Glasfaser-Kabelzweigern und in den Hausabschlusspunkten                 | Faser    | 1.164  | 12,00 €     | 13.968         |
| 03.06                                      | ODF   | Spleiß-Patch Modul liefern, montieren und bestücken  | Stück    | 9      | 1.750,00 €  | 15.750         |
| 03.07                                      | Sonstiges                                       | Kleinmaterialien, Aufschlag Gruben, Mehrkosten durch Oberflächenaustausch in den Gehwegen, sonstige Kosten | pauschal | 1      | 15.000,00 € | 15.000         |
| <b>Kosten Ausbau</b>                       |   |  |          |        |             | <b>727.000</b> |
| <b>Kosten Planung &amp; Bauüberwachung</b> |   |  |          |        |             | <b>70.000</b>  |
| <b>Kosten gesamt</b>                       |   |  |          |        |             | <b>797.000</b> |

## 4. ALLGEMEINE UND SPEZIELLE VORSCHRIFTEN

### 4.1 Allgemeine Vorschriften

Einmessung und Dokumentation von neu errichteten Trassen haben entsprechend den Angaben des Auftraggebers und der Verwaltungsvorschrift II zur Breitbandförderung allgemeine Kriterien zu erfüllen. Die Einmessung ist mittels elektronischem Tachymeter oder POS-Messsystemen vorzunehmen. Die Genauigkeit ist innerhalb der Toleranz von 20 cm zu halten.

Die Aufnahme aller trassenrelevanter Punkte und Netzelemente muss nach Vorgaben des Auftraggebers erfolgen. Alle eingemessenen unter- und oberirdischen Trassenelemente (Multifunktionsgehäuse, Kabelverzweiger, Kabelschächte, Rohrsysteme, Fittinge, Muffen, Kabelvorräte, Kupplungen und deren Anordnung) sind darzustellen. Bei Geradeauslauf der Trasse muss mindestens alle 20 m ein Messpunkt erfolgen, ansonsten sind alle Abweichungen (Richtungsänderungen) in Lage und Höhe > 0,20m einzumessen.

Die Micro-Rohrsysteme sind auf Durchgängigkeit und Farbechtheit bei Abzweigungen von den jeweiligen Anfangs- und Endpunkten zu prüfen und zu dokumentieren.

Weiterhin sind alle beschaltungsrelevanten Daten zu prüfen (Beispiel: Rotlichtprüfung des Durchgangs nach Montage der Glasfasern zwischen Schaltpunkten) und protokollarisch zu erfassen. Die Ergebnisse der OTDR-Messungen sind in Messprotokollen darzustellen.

Bei der Errichtung der Anlagen wird auf nachfolgende technische Vorschriften hingewiesen, um eine den bautechnischen Regeln entsprechende Bauweise zu gewährleisten. Es sind die Regelwerke jeweils in ihrer neuesten Fassung anzuwenden. Die Aufzählung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. In die Planung sind die aufgeführten Regelwerke eingeflossen.

- DIN 18322 Kabelleitungstiefbauarbeiten 1. Auflage 2008
- ZTVA-StB 97 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- Ri-LEI-BRÜ Richtlinie für das Verlegen und Anbringen von Leitungen an Brücken
- ZTVE-StB Richtlinie für Erdarbeiten im Straßenbau
- DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 V
- DIN VDE 0800 Nachrichtentechnik
- DIN 18920 Aufgrabungsarbeiten im Bereich von Bäumen und Pflanzbeständen
- RAS-LP4 Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
- RSA 95 Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
- Alle betreffenden Arbeitsschutzvorschriften incl. RAB 30
- Brandschutzanforderungen an Leitungsanlagen