

Kostenvergleich des FTTO- Konzepts mit einer strukturier- ten Verkabelung mit Etagenver- teilern

Erweiterte Management Summary

Gutachten für die Microsens GmbH & Co. KG

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, April 2012

1 Hintergrund und Zielsetzung der Studie

Trotz der Tatsache, dass es sich bei dem Medium Glasfaser um die zukunftssicherste Verkabelung handelt, weil sie allen anderen Medien hinsichtlich der maximal erreichbaren Bandbreite weit überlegen ist und Kupferverkabelung in vielen Anwendungsfällen u.a. aufgrund ihrer physikalischen Restriktion (z.B. Flughäfen mit sehr langen Verkabelungswegen) oder den Anforderungen an elektromagnetische Umweltbedingungen (z.B. Industrie, Krankenhaus) nicht eingesetzt werden kann, wird die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von Glasfaser insbesondere in generischen Büroumgebungen, wie z.B. gewerblich genutzten Immobilien, oftmals infrage gestellt.

Für die Inhausverkabelung von gewerblich genutzten Immobilien existiert mit dem von der Firma Mircrosens entwickelten Fiber-To-The-Office-Konzept (im Folgenden als FTTO-Konzept bezeichnet) ein alternatives Verkabelungskonzept zur klassischen strukturierten Verkabelung auf Kupferbasis¹ mit Etagenverteilern und dezentral angesiedelter aktiver Verteilertechnik (Ethernet Switches). Beiden Architekturen ist gemeinsam, dass sie Glasfaserkabel in der vertikalen Stockwerkverkabelung innerhalb des Gebäudes (auch als Sekundärverkabelung bezeichnet) einsetzen. Die horizontale Verkabelung auf der Etage (so genannte Tertiärverkabelung) besteht im Fall der klassischen strukturierten Verkabelung aus Kupferkabeln, die die Datenanschlussdosen in den Büros an dezentrale Ethernet Switches auf der Etage anschließen. Beim FTTO-Konzept kommt auf Etageebene hingegen ebenfalls Glasfaser zum Einsatz, welche dem Endanwender an seinem Arbeitsplatz über 4-Port-Fiber-Switches im Brüstungskanal Kupfer-Ethernetports für den direkten Anschluss seiner Endgeräte zur Verfügung stellt.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel der für die Firma Mircrosens angefertigten Studie darin, die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit beider Konzepte gegenüberzustellen, alle relevanten Kostentreiber zu erfassen und insbesondere Anfangsinvestitionen sowie Betriebskosten in einem realitätsnahen Kostenmodell nachzubilden, um letztendlich eine fundierte Entscheidungsgrundlage für den Einsatz der alternativen Verkabelungskonzepte in der Praxis anzubieten.

¹ Heutzutage i.d.R. Kupferverkabelung der Kategorie 7 (Cat. 7).

2 Annahmen und Untersuchungsdesign

Neben der Art der auszustattenden Immobilie (Altbau² versus Neubau) stellen insbesondere die räumlichen Ausdehnung von LAN-Strukturen bzw. die Nutzeranzahl wesentliche Einflussparameter auf die Anfangsinvestitionen sowie die Betriebskosten – und damit die Gesamtkosten einer Investition in Gebäudeverkabelung – dar.

Aus diesem Grund lautete die Ausgangshypothese der Firma Microsens, dass bei LAN-Strukturen mit großer räumlicher Ausdehnung bzw. größerer Anzahl an Nutzern das FTTO-Konzept der strukturierten Verkabelung bereits bei der Anschaffung (Hardware und Verkabelung) überlegen ist. Bei LAN-Netzen mit geringerer räumlicher Ausdehnung bzw. geringerer Anzahl an Arbeitsplätzen wurde vermutet, dass die Anschaffungskosten der strukturierten Verkabelung günstiger oder zumindest vergleichbar sind, das FTTO-Konzept diesen Unterschied jedoch durch seine geringeren Betriebskosten ausgleicht.

Um eine differenzierte Untersuchung der getroffenen Annahmen herbeizuführen, wurden die eingangs genannten Einflussparameter im Rahmen verschiedene Anwendungsfälle berücksichtigt. So wird die räumliche Ausdehnung bzw. Nutzeranzahl beispielhaft anhand eines Projektumfangs von rund 200 Arbeitsplätzen für eine geringere bzw. rund 1.000 Arbeitsplätzen für eine höhere Anzahl an Nutzern modelliert. Zudem wird bei der Abgrenzung der Anwendungsfälle unterschieden, ob es sich bei dem zu planenden Objekt um eine Neubau oder um die Renovierung eines Altbaus handelt. Damit ergeben sich vier Anwendungs- bzw. Untersuchungsfälle:

1. Neubauplanung mit rund 200 AP
2. Neubauplanung mit rund 1000 AP
3. Altbaurenovierung mit rund 200 AP
4. Altbaurenovierung mit rund 1000 AP

Die Annahmen und verwendeten Parameter basieren auf Gesprächen mit Spezialisten von Microsens, externen Fachplanern sowie IT-Verantwortlichen aus der Industrie für Bürogebäude vergleichbarer Anwendungsfälle.

Die Kalkulation der diskontierten Projektkosten erfolgt über einen Zeitraum von 10 Jahren. Dieser wurde gewählt, da es sich hierbei um ein für die Anmietung von Bürogebäuden typischen Zeitraum handelt und Kupferverkabelungen nach einem Mieterwechsel i.d.R. getauscht werden. Die Kosten der beiden Verkabelungskonzepte werden ei-

² Aus den Gesprächen mit Planern ergab sich relativ deutlich, dass in einigen Altbauten die Kupferlösung mit ihrem erhöhten Platzbedarf aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen (Denkmal-schutz) überhaupt nicht in Frage kommt. Dieser Aspekt wurde bei der monetären Bewertung ausgeblendet. Es wird unterstellt, dass eine Renovierung und Installation mit der Kupferverkabelung möglich ist, aber zu Zusatzkosten (Ausquartierung von AP während der Arbeiten) führt.

inander in Form von Barwerten oder annualisierten Kosten pro Arbeitsplatz gegenüberstellt.

3 Ergebnisse der Untersuchung

Die Untersuchung der Anfangsinvestitionen zeigt, dass die Kupferverkabelung in allen Anwendungsfällen höhere Initialinvestitionen erfordert (vgl. Tabelle 1). Ursächlich hierfür sind insbesondere die höheren passiven Verkabelungskosten und die technisch bedingten Kosten für die Herrichtung der dezentral erforderlichen Technikräume. Der erste Teil der Ausgangshypothese konnte damit bestätigt werden.

Tabelle 1: Anfangsinvestition t_0

	Neubau 220AP	Altbau 220AP		Neubau 1040AP	Altbau 1040AP
Kupfer	232,216 €	280,824 €		902,024 €	1,135,596 €
FTTO	174,456 €	174,456 €		631,104 €	631,104 €
Differenz	25%	38%		30%	44%

Auch die Untersuchung der Betriebskosten belegt, dass die Kupferarchitektur in allen Szenarien deutlich teurer als FTTO ist (vgl. Tabelle 2). Durch den Wegfall von aktiven Etagenverteilern und klimatisierten Technikräumen auf der Sekundärebene arbeitet die dezentralisierte FTTO-Architektur deutlich energieeffizienter – und damit kostengünstiger.

Tabelle 2: Barwert der jährlichen Betriebskosten über 10 Jahre

	Neubau 220AP	Altbau 220AP		Neubau 1040AP	Altbau 1040AP
Kupfer	142,006 €	110,109 €		555,843 €	411,342 €
FTTO	64,264 €	64,264 €		200,852 €	200,852 €
Differenz	55%	42%		64%	51%

Damit liegen auch die Gesamtkosten (Anfangsinstallation, Betrieb, planmäßiger Geräteeinsatz) der Kupferarchitektur in allen Anwendungsfällen über denen der FTTO-Verkabelung (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3 Jährliche Kosten pro Arbeitsplatz (annualisierte Anfangsinstallation und Betrieb über 10 Jahre)

	Neubau 220AP	Altbau 220AP	Neubau 1040AP	Altbau 1040AP
Barwert gesamt Kupfer	265 €	270 €	218 €	226 €
Barwert gesamt FTTO	191 €	191 €	145 €	145 €
Differenz	28%	29%	34%	36%

Zur Absicherung der Robustheit dieser Ergebnisse wurde eine Reihe von Sensitivitätsanalysen durchgeführt (Erhöhung der Zahl der Arbeitsplätze je Etage, Variation der Zahl der dezentralen Technikräume der Strukturierten Verkabelung, Anzahl der Büros mit nur einem Arbeitsplatz, Preis der FTTO-Miniswitches). Jede einzelne Analyse führte im Rahmen von realistischen Veränderungen nicht dazu, dass sich die (monetäre) Vorteilhaftigkeit umkehrt.

4 Fazit

Das Medium Glasfaser ist zweifelsohne die zukunftssicherste Verkabelung, weil es allen anderen Medien hinsichtlich der maximal erreichbaren Bandbreite weitaus überlegen ist und auch sonst deutliche Vorteile aufweist. Langfristig ist die Kupfertechnik daher weniger zukunftssicher. Andererseits ist davon auszugehen, dass auch über (hochwertige, d.h. mindestens Cat.7) Kupferverkabelungen auf kurzen Distanzen ein etwaiger nächster Bandbreiten-Evolutionssprung auf 10Gbps je AP vollzogen werden kann. In jedem Fall liegt die physikalisch bedingte Leistungsgrenze von Kupfer- deutlich unter der von Glasfasernetzen. Das spricht grundsätzlich für den Aufbau von Glasfaser- statt Kupfernetzen.

Die vorliegende Studie belegt darüber hinaus, dass das auf einer durchgängigen Glasfaserinfrastruktur beruhende FTTO-Konzept der Firma Microsens nicht nur Kostenvorteile bei Großprojekten wie Flughäfen oder Krankenhäusern bietet, sondern dass sich auch bei kleineren Projekten mit etwa 200 Arbeitsplätzen bereits deutliche Kostenvorteile von rund 30 Prozent ergeben.