



Protokollauszug
19. Sitzung vom 10. Oktober 2018

264/2018 28.03.379.1 ICT-Vernetzung
Vorlage Nr. 12/2018: Antrag des Stadtrats auf Bewilligung eines
Kredits von Fr. 2'275'000.00 für die Glasfaservernetzung
städtischer Liegenschaften

Referentin des Stadtrats: Manuela Stiefel
Ressortvorsteherin Finanzen und Liegenschaften

WEISUNG

1. Ausgangslage

Die Swisscom ersetzt ihre Kupferleitungen seit geraumer Zeit durch Glasfaservernetzung. Durch die stetig wachsenden Anforderungen an die Datenverbindungen ist es auch bei der öffentlichen Hand zwingend nötig, die bestehenden Mieten von Kupferleitungen bei der Swisscom durch ein eigenes, unabhängiges Glasfasernetz zu ersetzen. Dieses Vorhaben sehen sogar Netzanbieter als eine sinnvolle Lösung. Die Schulpflege Schlieren verabschiedete am 29. März 2016 ein technisches Konzept, unter anderem zur Umsetzung des Lehrplans 21, wonach alle Schulhäuser in naher Zukunft untereinander mit Glasfaserkabel verbunden werden sollten. Der Lehrplan 21 stellt klare Anforderungen an einen zeitgemässen Unterricht, insbesondere in den Bereichen Medien und Informatik. Es besteht der Bedarf, dass für die Lehrpersonen für eine effiziente Unterrichtsvorbereitung eine flexible einsatzbereite ICT-Infrastruktur mit einem hohen Vernetzungs- und Verfügbarkeitsgrad vorhanden sein muss.

Mit der Inbetriebnahme der neuen Schulanlage Reitmen wurden die dortigen ICT-Installationen gemäss dem neuen ICT-Konzept als Standard realisiert. Die Abteilung Finanzen und Liegenschaften als Bewirtschafterin der Netze und Gebäude sowie die Abteilung Bildung und Jugend als Hauptnutzerin befürworten zu diesem Zweck ein eigenes Glasfasernetz, um künftig Kosten für die Miete von Glasfaserleitungen / Lichtwellenleiter-Verbindungen (LWL) zu sparen und eine Unabhängigkeit von Telekommunikationsanbieter zu gewährleisten. Auch die städtische Verwaltung wird von einem eigenen Glasfasernetz durch eine Ringerschliessung mit Stadthaus, Werkhof, Feuerwehrdepot, Wasserversorgung und Alterseinrichtungen profitieren.

Für die Studie hat die Abteilung Finanzen und Liegenschaften am 10. Juli 2017 eine Ausgabe von Fr. 23'000.00 bewilligt, um die ersten Grundlagen zu erarbeiten. Am 14. August 2017 genehmigte der Stadtrat für die Projektierung und Erstellung eines Konzepts "ICT-Vernetzung" einen Kredit von Fr. 40'000.00.

Als dringliche Erweiterung bewilligte der Stadtrat am 28. Mai 2018 einen Kredit von Fr. 190'000.00 für die Glasfaserleitung und ICT-Anbindung des Schulhauses Reitmen in Richtung Norden zum Werkhof sowie die Anbindung für die neu eingemieteten Räumlichkeiten für die Stadtpolizei an der Freiestrasse 4 (Sennhof).

2. Projektbeschreibung

Im Unterschied zu den bisher verwendeten Kupferleitungen kann die LWL-Technologie eine x-fach höhere Datenübertragung sicherstellen. Mit entsprechenden aktiven Komponenten können problemlos Bandbreiten von 1 Gbit/s bis 40 Gbit/s über Streckenlängen von mehreren Kilometern realisiert werden. Mit der Ablösung der bestehenden Netzwerkanbindung der städtischen Gebäude durch die LWL-Technologie werden die Bandbreitenbedürfnisse für die nächsten Jahre sichergestellt.

Im vorgesehenen Projekt sind die betroffenen Gebäude in Prioritätsgruppen sowie in verschiedene Abschnitte eingeteilt worden. Prioritär (zeitliche Umsetzung) sind LWL-Leerrohre, die in den Tiefbauprojekten von der Stadt und dem Kanton klassifiziert sind und der vorgesehene Ring des Glasfasernetzes der die Anbindung des Gebäudes von zwei Seiten her sicherstellt. Weiter als Prioritär sind zwingende Stichleitungen zu Gebäude klassifiziert ohne Redundanz. Die restlichen Abschnitte werden als nicht dringlich eingeordnet.

3. Erfahrungsbericht

Die Stadt Schlieren verfügt bereits heute über einige Lichtwellenleiter-Verbindungen (LWL). Der Werkhof ist komplett mit LWL-Verbindungen an das Stadthaus und an das Feuerwehrdepot/Büelhof angeschlossen. Ebenfalls verfügt die Wasserversorgung über diverse Signalleitungen über LWL zur Anbindung diverser Anlagen. Bisher sind an den bereits bestehenden LWL-Verbindungen nach dem Initialaufwand in den letzten rund zehn Jahren keine Wartungsarbeiten nötig gewesen. Bauliche Schäden sind seither ebenfalls nicht eingetroffen.

4. Betrieb und Nutzungsdauer

Glasfaserkabel können Daten in sehr hoher Geschwindigkeit über grosse Distanzen verlustfrei und abhörsicher übertragen. Mit einem eigenen Glasfasernetz sind die Unabhängigkeit und die Sicherheit gewährleistet. Die Glasfaser wird seit ca. 40 Jahren weltweit erfolgreich als Datenübertragungsmedium genutzt. Sie gilt als zukunftssichere Technologie; es gibt aktuell und auch in absehbarer Zukunft keine Alternativen, welche über alle positiven Eigenschaften verfügen und damit die LWL konkurrenzieren könnten.

Die Nutzungsdauer von Glasfaserkabel wird heute auf ca. 30 Jahre geschätzt. Einzige Voraussetzung ist, dass diese sachgemäss verlegt wurden. Die Vernetzung der stadteigenen Liegenschaften wird zu Gunsten späteren Spielraums konservativ auf 15 Jahre (Lebensdauer) refinanziert.

4.1 Wartung und Instandstellung

Wartungskosten entstehen nur für die Komponenten, welche im Zusammenhang mit Glasfaserkabel eingesetzt werden wie Sende-, Empfänger- und Kupplungsmodule (Glasfaserkabel sind nahezu wartungsfrei). Da es sich um Technologien handelt, welche sich über Jahre weiterentwickelt und verbessert haben, benötigen diese keine eigentliche Wartung. Bei einem Defekt werden die Komponenten in der Regel direkt ersetzt. Die Lebensdauer von LWL-Komponenten wird durchschnittlich auf mindestens acht bis zehn Jahre geschätzt.

Die Bereiche Gas- und Wasserversorgung sind für die Betriebssicherheit der Gas- und Wasserversorgungsanlagen verantwortlich. Dazu gehören auch die Signalkabelverbindungen zu den Aussenanlagen der Wasserversorgung. Die rasche Instandstellung von Leitungsbeschädigungen an Gas- und Wasserleitungen gehört zu den Grundaufgaben der genannten Bereiche. Eine Pikettorganisation ist 24 Stunden an 365 Tagen im Bereitschaftsdienst. Damit können Leitungsbeschädigungen Tag und Nacht in der Regel spätestens 12 Stunden nach Eingang der Schadensmeldung behoben sowie die Leitungsverbindung wieder hergestellt werden. Die Pikettorganisation übernimmt auch die betriebliche Sicherstellung der Glasfaservernetzung. Durch die Nutzung dieser Synergie der

Gewährleistung der Betriebssicherheit werden keine zusätzlichen fixen Mehrkosten anfallen, da der Pikettdienst ohnehin in ständiger Bereitschaft steht. Es kann mit grosser Sicherheit von einer maximalen Wiederinstandstellung (Hüllrohre und Kabel) von 24 Stunden ausgegangen werden. Beschädigungen an ICT-Anlagen im Gebäude sind dabei nicht berücksichtigt. Die diesbezügliche Betriebssicherheit ist vom Bereich Informatik zu gewährleisten.

4.2 Verfügbarkeit und Reaktionszeiten

Die Schule Schlieren ist auf eine hohe Verfügbarkeit der ICT-Dienstleistung angewiesen, damit der Unterricht reibungslos durchgeführt werden kann. Ein wichtiges Element in diesem Zusammenhang ist die Verfügbarkeit der geplanten Netzwerkverbindung (LWL-Ring). Schulhäuser, welche direkt am Ring angeschlossen werden, sind implizit redundant verbunden. Das heisst, im Fall eines Unterbruchs auf einer Seite des LWL-Rings erfolgt die Verbindung automatisch über die andere Seite.

Für Schulhäuser, welche nicht direkt am Ring, das heisst mit einer so genannten Stichleitung angeschlossen sind, besteht keine Redundanz. Dies betrifft die Schulanlagen Hofacker, Zelgli, Graben- und Schulstrasse. Der Verzicht auf eine Redundanz begründet sich mit der geringen Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines solchen Vorfalles und den vergleichsweise hohen Kosten, welche eine Redundanz verursachen würde. In diesen Fällen bedeutet ein Unterbruch der LWL-Verbindung auch einen Ausfall der ICT-Dienstleistungen. Aus Sicht Schule könnte eine Störung aktuell max. 48 Stunden (2 Arbeitstage) betragen. Voraussetzung ist, dass für wichtige Anwendungen, bspw. "Lehreroffice" innerhalb von max. 4 Stunden eine Übergangslösung angeboten werden kann, die allen Betroffenen zur Verfügung steht. Da die Beamer und Visualizer auch ohne LWL-Ring-Verbindung funktionieren, kann ein "Notbetrieb" für den erwähnten Zeitraum gewährleistet werden. Mit der Einführung des Lehrplans 21, wird die Abhängigkeit von ICT-Dienstleistungen steigen und ein Unterbruch der Verfügbarkeit wird sich sukzessive reduzieren. Grund hierfür sind u.a. Lehrmittel, welche vermehrt nur noch elektronisch via Internet verfügbar sind.

Die Verwaltungsbereiche, insbesondere im Stadthaus, sind auf eine hohe Verfügbarkeit der ICT-Dienstleistungen angewiesen, damit der Verwaltungsbetrieb reibungslos gewährleistet werden kann. Das Stadthaus ist analog dem Schulhaus Reitmen der zentrale Punkt und stellt die Verbindung zum Internet her, ein Unterbruch des Rings hat keine Auswirkungen für beide Gebäude. Die ICT-Dienstleistungen können bei beiden Standorten weiterhin genutzt werden.

Für die Verwaltung sind der Werkhof sowie der Büelhof (Feuerwehrdepot) direkt am Ring, was bedeutet, dass im Fall eines Unterbruchs auf einer Seite des LWL-Rings die Verbindung automatisch über die andere Seite erfolgt.

Für die Standorte Alterseinrichtungen Mühleacker, Giardino und Bachstrasse sowie die Verwaltungsbereiche im Sennhof (Polizei) und die Stadtbibliothek, welche nicht direkt am Ring bzw. mit einer sogenannten Stichleitung angeschlossen sind, besteht keine Redundanz. Der Verzicht auf eine Redundanz begründet sich auch hier mit der geringen Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls und den vergleichsweise hohen Kosten, welche eine Redundanz verursachen würde. In diesen Fällen bedeutet ein allfälliger Unterbruch der LWL-Verbindung auch einen Ausfall der ICT-Dienstleistungen. Aus Sicht Verwaltung (Stadtbibliothek) könnte eine Störung max. 48 h (2 Arbeitstage) betragen. Bei Unterbruch einer Stichleitung zur Pflegewohnung bzw. Alterseinrichtung sind die Informationen der Bewohner und Pflegenden über die anderen Standorte gewährleistet. Die Kommunalpolizei im Sennhof ist bei einem Unterbruch nicht stark betroffen, da bereits heute mit der Kantonspolizei-Infrastruktur gearbeitet wird.

4.3 Nutzungen/Synergien für Facility- und Energiemanagement

Für die Bewirtschaftung der städtischen Gebäude und die Ausführung des Facility- und Energiemanagements, wie die Übermittlung von Energieverbrauchsdaten, Zutrittsberechtigungen, Stellvertretungsregelungen etc., sind LWL-Anbindungen von grossem Vorteil. Insbesondere im Bereich des programmgestützten Zutrittsberechtigungs-Managements sind die Eigenschaften von LWL,

nämlich Stabilität und hohe Verfügbarkeit, im Betrieb sehr wichtig. Die angestrebte Zentralisierung setzt voraus, dass der Datentransfer dauerhaft stabil und in hoher Qualität erfolgt. Jede Störung hat negative Auswirkungen im täglichen Betrieb.

5. Kosten

5.1 Beschaffungskosten

Mit der Priorität 1 sind bereits geplante oder in Ausführung eingeplante Leerrohre in den Tiefbauprojekten klassifiziert. Als Priorität 2 ist insbesondere der vorgesehene Ring des Glasfasernetzes klassifiziert. Die Priorität 3 ist zwar lediglich mit einer Stichleitung klassifiziert, jedoch für die Umsetzung als Muss-Leitung klassifiziert. Einzig die Abschnitte mit der Priorität 4 werden zurzeit als nicht dringlich eingeordnet. Die Kostenschätzung (+/- 10 %) für die Glasfaservernetzung städtischer Liegenschaften setzt sich wie folgt zusammen:

<i>Arbeitsbereich</i>	<i>Kosten in Fr.</i>
Vorstudie und Vorprojekt	40'000.00
LWL-Rohre (1)	195'000.00
Ringerschliessung insb. Schulhäuser und Hofacker mit Stichleitung (2)	1'134'500.00
Erschliessung Schulhäuser und Sennhof mit Stichleitungen (3)	368'500.00
Erschliessung dezentrale Standorte mit Stichleitungen (4)	318'000.00
Honorare / Unvorhergesehenes / Bauherrenreserve	219'000.00
Total (inkl. MWST)	2'275'000.00

Anmerkung: Mit Priorität () ist die zeitliche Umsetzung und nicht die Wichtigkeit bezeichnet.

5.2 Folgekosten

Die Folgekosten, welche im ersten Jahr nach Inbetriebnahme anfallen, berechnen sich wie folgt:

	<i>Anschaffungswert</i>	<i>Nutzungsdauer</i>	<i>in %</i>	<i>(Kosten in Fr.)</i>
Kapitalfolgekosten				
Abschreibungen Anlageteil Tiefbau	2'275'000.00	15	6.7	151'666.67
Verzinsung, aktueller Zinssatz 0.6 %	2'275'000.00		0.6	13'650.00
Total Kapitalfolgekosten				165'316.67
Betriebliche Folgekosten				
Betriebliche Kosten [z.B. Ersatz Medienwandler, Switch, Anteil Pikettdienst 1% vom Anschaffungswert]				23'000.00
Total Betriebliche Folgekosten				23'000.00
Total Folgekosten				188'316.67

Die Folgekosten entsprechen zwischen 0.4 und 0.5 Steuerprozent (1 % = Fr. 440'000.00).

5.3 "Managed Services" versus "nicht Managed Services"

Im Zusammenhang mit ICT-Dienstleistungen/Services wird im professionellen Umfeld zwischen "Managed Services" und "nicht Managed Services" unterschieden. Der Unterschied besteht darin, dass eine Dienstleistung, welche als "Managed Services" geleistet wird, in der Verantwortung des Dienstleistungserbringers liegt. Funktioniert die Dienstleistung fehlerhaft oder gar nicht, ist der Dienstleistungserbringer dafür verantwortlich, dass er innerhalb der vereinbarten Fristen das Problem lösen oder eine akzeptable Übergangslösung anbieten kann.

Im Gegensatz hierzu liegt die Betriebsverantwortung für "nicht Managed Services" beim Dienstleistungsbezüger, das heisst beim Kunden. Im Fall von Internetanschlüssen sind private Kunden meist über "nicht Managed Services" angeschlossen. Funktioniert der Anschluss nicht, muss der Kunde, wenn er festgestellt hat, dass ein Problem vorliegt, dem Dienstleistungsanbieter den Vorfall melden

und auf eine schnelle Lösung der Störung hoffen. In der Regel gibt es keine Verbindlichkeiten, was die Qualität und Verfügbarkeit der Dienstleistung betrifft.

Mit den Bedürfnissen der Datenübertragungen und Verfügbarkeiten der Stadt Schlieren würden nur "Managed Services" in Frage kommen, was die Betriebskosten beim Drittanbieter wesentlich erhöht.

5.4 Wirtschaftlichkeitsvergleich eigene Investitionen vs. Mietleitungen "Managed Services"

Um eine Wirtschaftlichkeitsberechnung herzuleiten, wurde beispielhaft beim Konzept der Schulhausvernetzung ein Kostenvergleich über alle Schulhäuser mit einem Telekommunikationsdienstleister gegenüber einem eigenen Glasfasernetz berechnet:

Eigenes Glasfasernetz für Schulhäuser		Mietleitung für Schulhäuser ("Managed Service")		
Beschrieb	Investition in Fr.	Beschrieb	Erstmalige Installationskosten Fr.	Betriebskosten pro Jahr Fr.
Vorstudie / Vorprojekt	40'000.00			
Reitmen	246'500.00	Reitmen	7'000.00	36'000.00
Kalktarren	441'500.00	Kalktarren	7'000.00	36'000.00
Hofacker	194'500.00	Hofacker	7'000.00	36'000.00
Schulstr. / Grabenstr.	215'000.00	Grabenstrasse	7'000.00	36'000.00
Zelgli	112'000.00	Schulstrasse	7'000.00	36'000.00
Redundante Leitung	342'500.00	Zelgli	7'000.00	36'000.00
Honorare / Reserven	195'000.00	Basisanschluss	24'000.00	27'000.00
Total	1'787'000.00	Externe Standorte	24'000.00	3'000.00
		Firewall (Sicherheitssystem)	48'000.00	24'000.00
		Monitoring des Betriebs		42'000.00
		Total	138'000.00	312'000.00
15 Jahre ND (Invest.)	119'133.00	15 Jahre ND (auf einm. Installationskosten)		9'200.00
Zinsen 0.6%	10'722.00	Zinsen 0.6%		828.00
Jährliche Kapitalfolgek.	129'855.00	Jährliche Kapitalfolgekosten		10'028.00
Betriebsk. 1% vom AW	17'870.00	Jährliche Betriebskosten		312'000.00
Jährliche Kosten	147'725.00	Jährliche Kosten		322'028.00

Anmerkung: AW = Anschaffungswert / Exklusiv stadteigener IT-Betrieb bei beiden Varianten.

Um eine konservative Vergleichsrechnung anzustellen, wurde die Nutzungsdauer lediglich auf 15 Jahre berechnet. Die beispielhafte Berechnung zeigt, dass die Mietleitungen im Vergleich mit dem eigenen Glasfasernetz (Investitionskosten) mehr als doppelt so teuer sind. Aus dieser Vergleichsrechnung wird geschlossen, dass die gesamten eigenen Investitionsausgaben deutlich günstiger sind verglichen mit den Mietleitungen ("Managed Services").

6. Zeitablauf der Anbindung ans Glasfasernetz

Folgender Zeitplan ist für die Anbindung der einzelnen Gebäude ans Glasfasernetz vorgesehen:

bis Ende Okt. 2018	Sennhof
bis Ende 2. Quartal 2019	Schulanlagen Kalktarren und Hofacker
bis Ende 2019	Stadthaus
bis Ende 2. Quartal 2020	Schulanlagen Schulstrasse, Grabenstrasse und Zelgli
bis Ende 2020	Stadtbibliothek, Pflegewohnung Giardino und Alterszentrum Bachstrasse sowie Mühleacker

Wenn sich Synergien ergeben, können die Gebäude auch früher erschlossen werden.

7. Projektauftrag und weiteres Vorgehen

Die Abteilung Finanzen und Liegenschaften tritt als Bestellerin und zukünftige Bewirtschafterin des Glasfasernetzes auf. Nach erfolgter Kreditgenehmigung durch das Gemeindeparlament wird die Abteilung Bau und Planung, Bereich Tiefbau, als ausführendes Organ beauftragt. Das ausführende Organ koordiniert in Abstimmung mit der Abteilung Werke, Versorgung und Anlagen die Durchführung und Realisierung.

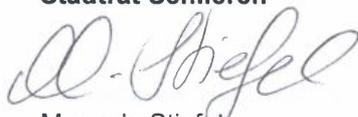
Gemäss dem Handbuch für Planungs- und Bauprozesse der Stadt Schlieren ist für Investitionsprojekte ab 1 Mio. Franken zur Begleitung und Abwicklung des Projektes eine Planungs- respektive Baukommission einzusetzen. Da es sich um ein technisches und grösstenteils Tiefbauprojekt handelt, ist keine Planungskommission eingesetzt worden.

Der Stadtrat beschliesst:

1. Dem Gemeindeparlament wird beantragt zu beschliessen:
 - 1.1. Für die Einrichtung einer Glasfaservernetzung städtischer Liegenschaften wird ein Kredit von Fr. 2'275'000.00 bewilligt. Diese Kreditsumme erhöht oder vermindert sich entsprechend der Änderung des Baukostenindex zwischen der Aufstellung der Kostenschätzung vom 30. September 2018 und der Bauausführung.
 - 1.2. Die Ausgaben werden der Investitionsrechnung belastet.
 - 1.3. Dieser Beschluss untersteht dem fakultativen Referendum.
2. Mitteilung an
 - Gemeindeparlament
 - Abteilungsleiter Finanzen und Liegenschaften
 - Abteilungsleiter Werke, Versorgung und Anlagen
 - Abteilungsleiter Bau und Planung
 - Abteilungsleiterin Bildung und Jugend
 - Bereichsleiter Liegenschaften
 - Leiter Rechnungswesen
 - Projektleiterin Liegenschaften
 - Archiv

Status: öffentlich

Stadtrat Schlieren



Manuela Stiefel
1. Vizepräsidentin



Ingrid Hieronymi
Stadtschreiberin