

Erläuterung zu Ziff. 4 (Kalkulationsmodell, Kosten- u. Aufwandstreiber) mit Tabellen zu  
- Überblick Standortklassen, Kenneigenschaften, Ausstattungsvarianten  
- Vernetzungskosten Verwaltung, Bibliothek, Flüchtlingsunterkunft, KITA, Hallen  
- Vernetzungskosten Schulen

### Kalkulationsmodell

Für Verwaltungs- / Bibliotheks-, KITA-Gebäude, Flüchtlingsunterkünfte sowie Hallen wurden drei Standortklassen (S, M, L) gebildet. Dabei wurden zwei Ausstattungsvarianten nach Gebäudeanbindung Kupfer oder Glas unterschieden. Für Schulen wurde das Modell der Standortklassen insoweit modifiziert, dass dieses mit Grundschule, weiterführende Schule M, weiterführende Schule L, Berufsschule und der damit verbundenen Ausstattungsvarianten besser die Gegebenheiten widerspiegelt. Für die Ausstattungsvarianten wurden aktive Netzwerkkomponenten auf der Access- u. Distribution Ebene, passive Netzwerkinfrastruktur im Bereich tertiär, sekundär Verkabelung sowie den Kosten der Verkabelungsinstallation und benötigtem Netzwerkmobiliar betrachtet. Insgesamt sind über 48 mögliche Kostenpositionen enthalten, was den Umfang des künftigen Warenkorbs Netzwerkausstattung verdeutlicht. Das Kalkulationsmodell enthält zwei wesentliche Vereinfachungen a) handelt es sich bei den Standortklassen **um schematisierte Gebäudeprofile**, d.h. es wird vertikal wie horizontal eine symmetrische Nutzung der Räume / Etagen vorausgesetzt u. b) ist der Faktor für die Anzahl an **Netzwerkdosen pro PC-Arbeitsplatz konstant**. Um diese modellbedingten Schwächen auszugleichen, wurden im Konfigurator Felder zur manuellen Anpassung ergänzt, um entweder pro Standortklasse oder pro Gebäude spezifische Anpassungen erfassen zu können.

### Kostentreiber

Direkte Kostentreiber liegen naturgemäß in den Ausprägungen der Ausstattungsvarianten, dem Grad notwendiger Bestandserneuerung sowie dem Umfang der optionalen Mehrungen durch etwaige Erweiterungen. Diese und weitere Kostentreiber sind nachfolgend genannt:

- a) Verkabelungskosten (komplette Neuverkabelung; Nachverkabelung bei Ertüchtigung / Erneuerung; Erweiterungsverkabelung während Nutzungsphase).
- b) Einzelbeschaffungen / -ausschreibungen (fehlende Bündelung der Beschaffungsmengen sowie die Standardisierung der Warenkörbe).
- c) Prozessuale Zersplitterung in Einzelvorgänge statt eines integralen Anforderungsmanagements (bspw. anhand Nutzungsplanung d. Gebäude) und kontinuierlichen Lifecycle-Managements bzgl. der Netzwerkkomponenten / -infrastruktur.
- d) Fehlende Priorisierung vermeintlich dringlicher Einzelvorgänge, die vor Wirkungsentfaltung des neuen Gesamtkonzeptes durchgeführt werden mussten / müssen; es fehlt ein zentrales strategisches u. operatives Netzwerkmanagement für alle verschiedenen Netze.
- e) Fehlende verbindlich zu vereinbarende tiefergehende Klassifizierung im Bereich der Schulen nach Größe der Schulgebäude sowie nach Schulart und einer zweckmäßigen Netzwerkausstattung auf Basis standardisierter Warenkörbe. Diese noch zu vereinbarenden Definitionen sollen im Projektes "IT an Schulen" erarbeitet werden. Sie bilden in Abgrenzung zu wünschenswerten pädagogisch-didaktischen Ausstattungsvarianten und dem im Projekt "SAMI" erteilten Ertüchtigungsauftrag zur bestehenden Infrastruktur ein wesentliches kostenrechnerisches Unterscheidungsmerkmal..

### Aufwandstreiber

Im Projektverlauf wurden drei wesentliche Ursachen für erhöhte Aufwände identifiziert. Diese beeinflussen direkt oder indirekt nicht nur die Projektaufwände, sondern wirken auch auf zukünftige Betriebsaufwände. Die Verminderung der Aufwände im Projekt sowie für den

zukünftigen Betrieb ist ein wichtiger Schritt für eine künftige Kosten- u. Aufwandsoptimierung. Die Ursachen sind:

- a) Fehlende, einheitliche Beschaffungs- u. Abwicklungsprozesse im Bereich Netzwerkausstattung für Neubauten, Erneuerungen / Erweiterungen von Gebäuden sowie deren Gesamtbewirtschaftung hinsichtlich Netzwerk.
- b) Empfehlung: Die Abteilungen BS, GM und ZS/T sprechen sich für eine Bündelung in einer zentralen Service-Einheit aus, wie sie bereits als Betriebskonzept in den vorhergehenden Beschlüssen entworfen war. Die Stadt beabsichtigt durch Bündelung der vorhandenen Kräfte bei gleichzeitiger Kappung ineffizienter Parallelstrukturen sowie der gemeinsamen Entwicklung schlanker Betriebsprozesse nicht nur einen wichtigen Schritt zur Sicherung der Projekterfolge hinsichtlich der knappen Personalressourcen, dem großen Investitionsumfang u. des knappen verfügbaren Zeitrahmens durchzuführen, sondern auch gleichzeitig den Grundstein für ein schlankes Betriebsmodell zu legen.
- c) Fehlende oder veraltete rahmenvertragliche Regelungen bzgl. Lieferungen und Leistungen im Bereich Netzwerke und Kommunikation. Dringlichste Aufgabe hierzu ist es die Lieferung von Netzwerkkomponenten auf Basis der durch das Projekt "SAMI" empfohlenen standardisierten Warenkörbe rahmenvertraglich umzusetzen, so dass auf ineffiziente Einzelbeschaffungen, -ausschreibungen verzichtet werden kann. Im weiteren Verlauf gilt es, das Beschaffungsmodell auch auf weitere Güter u. Leistungen auszudehnen (Telekommunikation) bzw. zu aktualisieren (WAN, handwerkliche Dienstleistungen für Verkabelungen).
- d) Empfehlung: Die Abteilungen BS, GM und ZS/T befürworten die Standardisierung und Bündelung aller Bedarfe hinsichtlich der Lieferungen von Netzwerkkomponenten und deren einheitlichen Bezug aus einem noch abzuschließenden Rahmenvertrag. Die Stadt beabsichtigt dessen zeitnahe Ausschreibung.
- e) Fehlende Datengrundlagen bzgl. der Gebäudeinformationen u. deren Kenneigenschaften sowie Nutzungsplanungen führt größtenteils dazu, dass Zustand und Anforderungen für jedes Gebäude manuell erfasst werden müssen.
- f) Verbesserte, jedoch punktuell noch unvollständige Datengrundlage bzgl. der Dokumentation der Netzwerkkomponenten. Eine automatisierte Inventarisierung wurde für die Belange der Konzeptionsphase aufgebaut, ist jedoch noch nicht für den laufenden Betrieb etabliert. Daneben fehlen ferner vereinzelt qualitative Informationen wie bspw. Portbelegung, -auslastung, -nutzung. Auch dies führt weiterhin zu manuellen Erhebungsbedarf.

14.11.2017

ZS/T-11.20.01 SAMI-De

**Tabelle: Überblick Standortklassen, Kenneigenschaften, Ausstattungsvarianten**

Standortklasse / Ausstattungsvariante								Kenneigenschaften Gebäudenutzung					Kosten der Ausstattungsvariante
Nutzungszuordnung	Standortklasse	Standortunterkategorie	Anzahl Standorte (Adressen)	WAN Anbindung Cu / LWL	Backbone Cu = 1 GbE; LWL=10 GbE	Ports	Anz. PC-AP'e bei 3 Ports pro AP konst., abzgl. 30% Port-Reserve	Etagen	Büro-räume	Klassen-räume	Fach-räume	Computer-räume	
Verwaltung	S	DSL	22	Cu	1 GbE	24	6	1	3	0	0	0	7.000
	M	FTTB (MPLS)	19	LWL	1 GbE	144	34	3	17	0	0	0	44.000
	L	FTTB (MPLS)	8	LWL	10 GbE	192	45	4	22	0	0	0	52.500
Bibliothek	S	DSL	2	Cu	1 GbE	24	6	1	3	0	0	0	7.000
	M	FTTB (MPLS)	1	LWL	1 GbE	144	34	3	17	0	0	0	44.000
Flüchtlingsunterkunft	S	DSL	11	Cu	1 GbE	24	6	1	3	0	0	0	7.000
KITA	S	DSL	70	Cu	1 GbE	24	6	1	3	0	0	0	7.000
Halle	S	DSL	12	Cu	1 GbE	24	6	1	3	0	0	0	7.000
	M	DSL	1	Cu	1 GbE	48	11	1	6	0	0	0	9.000
Schule	Grundschule	DSL	15	Cu	1 GbE	24	6	1	3	8	4	0	28.000
	Grundschule M	DSL	6	Cu	1 GbE	144	34	3	17	27	13	1	55.400
	Grundschule M	FTTB (MPLS)	6	LWL	1 GbE	144	34	2	17	8	4	1	54.400
	weiterführende Schule M	DSL	3	Cu	1 GbE	144	34	3	17	27	13	2	64.500
	weiterführende Schule M	FTTB (MPLS)	0	LWL	1 GbE	144	34	3	17	27	13	2	63.500
	weiterführende Schule L	DSL	6	Cu	1 GbE	216	50	4	25	27	13	2	80.000
	weiterführende Schule L	FTTB (MPLS)	4	LWL	10 GbE	216	50	4	25	27	13	2	79.000
	Berufsschule	FTTB (MPLS)	2	LWL	10 GbE	1008	235	5	118	45	21	10	305.000

Angaben zu Ports: (bis) 24; (bis) 144; (bis) 48; (ab) 216; (ab) 1008

Kostenbeträge sind, wenn nicht anderslautend, netto Beträge

**Tabelle: Modellrechnung Vernetzungskosten Verwaltung, Bibliothek, Flüchtlingsunterkunft, KITA, Hallen**

Standortklasse / Ausstattungsvariante					Vernetzungskosten		
					Komplett	nur Nachverkabelung WLAN / cable sharing	
Nutzungszuordnung	Standortklasse	Standort- unterkategorie	Anzahl Standorte (Adressen)	Ports	Erneuerung für 100% der Ports	für 50% der Ports	für 25% der Ports
Verwaltung	S	DSL	22	24	154.000	77.000	38.500
	M	FTTB (MPLS)	19	144	836.000	418.000	209.000
	L	FTTB (MPLS)	8	192	420.000	210.000	105.000
Bibliothek	S	DSL	2	24	14.000	7.000	3.500
	M	FTTB (MPLS)	1	144	44.000	22.000	11.000
Flüchtlingsunterkunft	S	DSL	11	24	77.000	38.500	19.250
KITA	S	DSL	70	24	490.000	245.000	122.500
Halle	S	DSL	12	24	84.000	42.000	21.000
	M	DSL	1	48	9.000	4.500	2.250
<b>SUMMEN:</b>			<b>146</b>	<b>7.272</b>	<b>2.128.000</b>	<b>1.064.000</b>	<b>532.000</b>
<b>brutto-Kosten SUMMEN :</b>					<b>2.532.320</b>	<b>1.266.160</b>	<b>633.080</b>

Angaben zu Ports: (bis) 24; (bis) 144; (bis) 48; (ab) 216; (ab) 1008

Kostenbeträge sind, wenn nicht anderslautend, netto Beträge

**Tabelle: Modellrechnung Vernetzungskosten Schulen**

Standortklasse / Ausstattungsvariante					Vernetzungskosten		
					Komplett	nur Nachverkabelung WLAN / cable sharing	
Nutzungszuordnung	Standortklasse	Standort- unterkategorie	Anzahl Standorte (Adressen)	Ports	Erneuerung für 100% der Ports	für 50% der Ports	für 25% der Ports
Schule	Grundschule	DSL	15	24	420.000	210.000	105.000
	Grundschule M	DSL	6	144	332.400	166.200	83.100
	Grundschule M	FTTB (MPLS)	6	144	326.400	163.200	81.600
	weiterführende Schule M	DSL	3	144	193.500	96.750	48.375
	weiterführende Schule L	DSL	6	216	480.000	240.000	120.000
	weiterführende Schule L	FTTB (MPLS)	4	216	316.000	158.000	79.000
	Berufsschule	FTTB (MPLS)	2	1008	610.000	305.000	152.500
<b>SUMMEN:</b>			<b>42</b>	<b>6.696</b>	<b>2.678.300</b>	<b>1.339.150</b>	<b>669.575</b>
<b>brutto-Kosten SUMMEN :</b>					<b>3.187.177</b>	<b>1.593.589</b>	<b>796.794</b>
<b>gerundet:</b>					<b>3.187.180</b>	<b>1.593.590</b>	<b>796.790</b>

Angaben zu Ports: (bis) 24; (bis) 144; (bis) 48; (ab) 216; (ab) 1008

Kostenbeträge sind, wenn nicht anderslautend, netto Beträge