

Einführung von Voice-over-IP (VoIP) bei der Stadt Nürnberg

hier: Abschluss der Stufe I, Beauftragung Stufe II

I. 1 Stand vor dem Start des VoIP-Projektes 2011

Die bei der Stadtverwaltung Nürnberg bisher eingesetzte klassische Technik der zentralen städtischen Telekommunikations-(TK)Infrastruktur wurde größtenteils 1993 installiert und besteht aus einem Anlagenverbund aus 24 TK-Systemen und inzwischen 9.000 Endgeräten mit einer Betriebslaufzeit von 25 Jahren. Die daran angeschlossenen Nebenstellen sind mit der Vorwahl 231- erreichbar. Viele hoch sicherheitsrelevante Systeme laufen über diesen Anlagenverbund, insbesondere Verwaltung und Einsatzleitzentrale der Feuerwehr, Aufzugsnotrufe, Störmeldung von Einbruch- und Brandmeldeanlagen und diverse Notdienste. Diese Systeme müssen an sieben Tagen in der Woche jeweils 24 Stunden unterbrechungsfrei zur Verfügung stehen, um Schäden zu verhindern. Die gesamte Telefonie der Stadt Nürnberg beinhaltet neben dem zentralen TK-Anlagenverbund noch weitere ca. 500 Klein-Telefonanlagen, die über externe Leitungen angeschlossen sind. Insgesamt sind 15.000 aktive Telefonanschlüsse vorhanden.

Aufgrund des hohen technischen Alters und entsprechender Zunahme von Störungen bzw. Ausfällen an den zentralen TK-Anlagen wurde das Projekt „Einführung von Voice-over-IP (Stufe I)“ aufgesetzt. Hierfür wurden im Rahmen einer MIP-Maßnahme insgesamt 6,365 Mio. EUR zur Verfügung gestellt.

Bei Voice-over-IP (VoIP) ist die Übertragung und Vermittlung von Sprach-Kommunikation über das Datennetz der Stadt realisiert. Die VoIP-Infrastruktur wird dabei durch Serverhardware mit VoIP-Software umgesetzt.

Ziel des Projektes in der Stufe I war die Ablösung der alten, störanfälligen zentralen Technik und die Migration der Endgeräte des Nummernkreises 231- mit einer zukunftsfähigen Technik, die außer der reinen Telefonie Mehrwerte bietet und auch den inzwischen aktuellen technischen Standards entspricht.

2 Verbesserungen und Veränderungen durch das VoIP-Projekt

2.1 LAN-Infrastruktur

Durch die eingeführte VoIP-Technik wird die bestehende, in die Jahre gekommene TK-Leitungsinfrastruktur (In-House- und Lokation-Verbindungen) in das stadtweite Datennetzwerk (LAN) mit Hilfe einer strukturierten LAN-Verkabelung überführt. Somit wird hier ein Großteil der Leitungsführungen reduziert und die bestehende LAN-Infrastruktur zukunftsicher aus- und aufgebaut. Neben den genannten Leitungstrassen müssen höhere Anforderungen im Bereich Datenverteilteräume erfüllt werden. Diese beinhalten neben Klimatisierung / Lüftung der aktiven Komponenten eine hochverfügbare Stromversorgung mit Hilfe einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), einen Zugangsschutz und eine Überwachung im Bereich Datenschränk und aktiver Komponenten. Für das VoIP-Projekt wurden ca. 400 Datenverteilteräume stadtweit erfasst, geprüft und für die neuen Anforderungen zusammen mit dem Hochbauamt und externen Firmen ertüchtigt. Die neu eingeführten Techniken (USV, Schränküberwachung) werden durch Softwareunterstützung überwacht.

2.2 VoIP-Infrastruktur

Wie bereits aufgezeigt, bestand der klassische TK-Anlagenverbund aus 24 untereinander verschalteten Groß-Einzelanlagen. Die beiden georedundanten hochverfügbaren VoIP-Server wurden in den Hochsicherheitsbereich der städtischen Rechenzentren integriert und mit den aktuellen IT-Standards angebunden. Da es sich bei der VoIP-Infrastruktur um eine Serverinfrastruktur handelt, ist die VoIP-Anlage so aufgebaut, dass jegliche Updates und Änderungen ohne Unterbrechung des Betriebes durchgeführt werden können. Aufgrund der großflächigen Ausdehnung der Stadt Nürnberg und der aus Sicht der Stadt kritischen

Infrastrukturen wurden zehn sogenannte „VoIP-A-Standorte“ aufgebaut. Diese sind so ausgestattet, dass bei einer Unterbrechung der redundanten LAN-Verbindung zur zentralen VoIP-Anlage eine Erreichbarkeit und Kommunikation nach außen sichergestellt ist. Auch hier wurde neben den bestehenden fachlichen Anforderungen (kritische Infrastruktur) auf die Synergieeffekte (z.B. Standortwahl, vorhandener Zugangsschutz) und Sicherheiten geachtet. Aus technischen oder aus rechtlichen Gründen gibt es bei einigen Standorten vereinzelt keine Umstellungsmöglichkeiten auf VoIP, weshalb hier weiterhin die klassische TK-Technik betrieben werden muss. Dazu gehören beispielsweise denkmalgeschützte Gebäude, Notfalltelefone in Turnhallen oder Schwimmbädern. Die klassische TK-Technik wird nach fachlicher Prüfung durch Einsatz von zusätzlichen gesicherten TK-Umsetzern (TK-Gateways) in den jeweiligen Datenverteilteräumen realisiert.

Zur Betreuung des hochverfügbaren und im Hinblick auf Notrufe sensiblen Systems wurden die Mitarbeiter durch einschlägige Schulungen fortgebildet. Für den Betrieb der verteilten zentralen VoIP-Infrastruktur wurden TK-Administratoren für die Betreuung, Weiterentwicklung, Erweiterung und Störungsbeseitigung der Anlage fachlich geschult. Des Weiteren wurden die TK-Techniker im Bereich VoIP und Netzwerk sowie die LAN-Techniker im Bereich VoIP fortgebildet, um im Störfall den First- und Second-Level-Support abdecken zu können. Der Third-Level-Support wurde vertraglich bei sehr kurzen Reaktions- und Wiederherstellungszeiten mit einem Generalunternehmer vereinbart.

Von den bisher vorhandenen 24 TK-Knoten sind derzeit noch ca. 8 TK-Knoten in Funktion. Diese können jedoch aufgrund von Abhängigkeiten bei Umbaumaßnahmen noch nicht komplett abgebaut werden.

2.3 VoIP-Endgeräte

Durch den Technikwechsel mussten alle ca. 9.000 bestehenden TK- durch neue VoIP-Endgeräte ersetzt werden. Für die Optimierung und Verbesserung des Supports wurde hier eine Standardisierung durchgeführt. Es gibt insgesamt drei unterschiedliche stationäre VoIP-Endgerätetypen. Mit diesen drei Standard-Endgeräten können alle bestehenden Leistungsmerkmale der klassischen Telekommunikation abgebildet werden. Eine große Herausforderung bei dem Rollout waren neben der VoIP-Infrastruktur die logistischen und zeitlichen Abhängigkeiten.

Bestandteile eines VoIP-Rollouts sind der Abbau und die Entsorgung der bestehenden TK-Endgeräte, die Installation und Integration der neuen LAN-Verkabelung und abschließend die Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme und Übergabe.

Nicht nur die stationären TK-Tischendgeräte wurden im Zuge des VoIP-Rollouts getauscht, auch die bestehenden mobilen TK-Endgeräte (schnurlose Festnetztelefone, die bislang über den DECT-Standard verfügten) wurden ersetzt. Hierbei wurde die neue zukunftssichere VoWLAN (Voice-over-WLAN) Technik eingesetzt. Damit ist hier VoIP der Wegbereiter für den nächsten Schritt der IT-Technik im Bereich der Digitalisierung. Für den Betrieb der VoWLAN-Endgeräte werden die Gebäude mit einer flächendeckenden WLAN-Infrastruktur versehen. Da die technische Entwicklung seit Beginn des Projektes fortgeschritten ist, stieg die Anzahl der zu tauschenden TK-Endgeräte von ca. 8.000 auf ca. 9.000 bis zum jetzigen Zeitpunkt. Aktuell sind von diesen TK-Endgeräten ca. 8.300 umgestellt.

2.4 VoIP-Softwarefunktionen

Die VoIP-Softwarefunktionen können verglichen werden mit der modularen Erweiterbarkeit und Funktionsergänzung durch APP (Applikationsprogramme) bei aktuellen Smartphones. Es handelt sich bei der VoIP-Infrastruktur um Serversysteme, die in die bestehenden IT-Infrastruktur integriert sind. Aus diesem Grund können zusätzlich Verknüpfungen verschiedener bisher getrennt funktionierender Kommunikationsmittel (E-Mail, Voice-Mail, Fax, Computer-Telefonie-Integration – Stichwort „Unified Communication and Collaboration“ (UCC), GLT (Gebäudeleittechnik)) ermöglicht werden.

Inzwischen ist das alte, nur für eine begrenzte Nutzerzahl ausgelegte Software-Fax durch eine in die VoIP-Infrastruktur integrierte Fax-Lösung abgelöst worden. Diese Lösung ist bereits im produktiven Betrieb für alle VoIP-Nutzerinnen und –Nutzer verfügbar. Des Weiteren ist der klassische Anrufbeantworter im VoIP-System integriert und besitzt eine Anbindung an das stadtweite Mailsystem Outlook.

Das angestrebte „One-Number-Concept“ ist in der jetzigen VoIP-Infrastruktur umgesetzt und wird derzeit u.a. durch die steigende Zahl von Telearbeiterinnen und Telearbeitern genutzt. Bei dieser Funktion ist es den Kolleginnen und Kollegen freigestellt, sich bei der Telearbeit bei internen und externen Telefonkontakten mit der dienstlichen Telefonnummer zu melden. Die gewohnte Kommunikation ist hierdurch von der Örtlichkeit des Büros entbunden.

Das sehr große Feld UCC wurde bereits mit ca. 35 Nutzerinnen und Nutzern in unterschiedlichsten Arbeitsumgebungen und Dienststellen in Pilotbetrieb genommen, um hier auch im technischen Bereich und auf den Gebieten des Datenschutzes sowie der IT-Sicherheit Erfahrungen zu sammeln. Die UCC-Software bietet neben der klassischen Telefonie eine Erweiterung der Möglichkeiten (z.B.: Telefon- und Videokonferenzen, aktive Telefonanwahl aus E-Mails, Anrufliste) zur Zusammenarbeit im Zuge der Digitalisierung.

3 Ausblick

Wie bereits kurz aufgezeigt, besteht die VoIP-Infrastruktur neben den inzwischen zentralen etwa 9.000 aus ca. 6.000 zusätzlichen aktiven Teilnehmern/-innen, die derzeit über TK-Kleinanlagen versorgt sind. Ziel der Stufe II ist es, die Synergieeffekte der zentralen VoIP-Infrastruktur auf die dezentrale TK-Infrastruktur von ca. 500 Kleinanlagen zu übertragen und diese damit abzulösen. Die Anbindung der TK-Kleinanlagen ist derzeit noch über Einzelanschlüsse mit jeweils eigenen Rufnummern bei verschiedenen Providern realisiert. Die verschiedenen Amtsrufnummern werden dann durch Nebenstellen am TK-System 231- ersetzt.

Da die Provider die vorhandenen konventionellen Anschlüsse (analog, ISDN) sukzessive auf All-IP umstellen, erfordert dies seitens der Stadt sowohl Änderungen an der zentralen VoIP-Infrastruktur 231- als auch bei Einzelanschlüssen.

Dies betrifft sowohl die zentrale VoIP-Infrastruktur als auch die dezentralen Einzelanschlüsse. Zur Umsetzung der Anforderung bedeutet dies sowohl eine Anpassung der Hardware als auch eine Neukonfiguration der Anlagen jeweils pro Standort.

Bedingt durch die fortschreitende Digitalisierung, den Anschluss der Schulen an das städtische Datennetz, die Ablösung von ISDN, die Umstellung auf All-IP sowie die Vorteile einer einheitlichen Betreuung sollen die bislang dezentralen TK-Kleinanlagen durch VoIP abgelöst werden (Stufe II). Dazu ist die Fortschreibung der bestehenden MIP-Maßnahme im Umfang von 3,565 Mio. EUR für die Jahre 2019-2022 erforderlich.

4 Fazit

Durch die im Zuge der Digitalisierung erfolgte Umstellung der klassischen Telefonie auf VoIP ergaben sich Veränderungen in den Bereichen Wartung, Erweiterung und Betreuung durch den Fachbereich. Es handelt sich hier um ein hoch komplexes integriertes Echtzeit-System in der IT-Landschaft der Stadt Nürnberg. Abschließend kann man das VoIP-System als ein gut gerüstetes System für die Bedarfe der Stadt Nürnberg bezeichnen. Es wird deshalb vorgeschlagen, dieses VoIP-System in der Stufe II auszubauen.

Beschlussvorschlag:

Nach Abschluss der Stufe I wird die Verwaltung beauftragt, die Stufe II wie beschrieben umzusetzen.

II. Herrn Ref. I/II POA

Nürnberg, 15.05.2018

Amt für Organisation und Informationsverarbeitung

gez. Pfeiffer-Beck (51 43)

(Unterschrift liegt elektronisch vor)

Abdruck:

Stk