

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 103 (2012)  
**Heft:** (10)

**Artikel:** Voice-over-IP für die Zürcher Stadtverwaltung  
**Autor:** Aus der Au, Reto / Wiederkehr, Arthur  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857352>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Voice-over-IP für die Zürcher Stadtverwaltung

## Schrittweise Einführung einer homogenen Telekommunikation

Die Telefonielandschaft der Zürcher Stadtverwaltung ist historisch und dezentral gewachsen – mit dem Ergebnis, dass sie nebst 25 Grosszentralen auch 600 Klein- und Mittelzentralen mit 25 000 Teilnehmeranschlüssen umfasste. Der Unterhalt dieser Vielfalt war aufwendig und die Anlagen waren nicht untereinander vernetzt. Der Stadtrat beschloss deshalb, diese Heterogenität durch eine vereinheitlichte Voice-over-IP-Lösung abzulösen, mit dem Ziel, die Kommunikationsmittel in der Verwaltung bei geringerem Wartungsaufwand der Anlagen zu verbessern.

### Reto Aus der Au, Arthur Wiederkehr

Als die Telefonie-Verantwortung der Stadtverwaltung Zürich organisatorisch von der Dienstabteilung Immobilienbewirtschaftung zur Organisation und Informatik der Stadt Zürich (OIZ) wechselte, wurde durch einen Stadtratsbeschluss auch die Gelegenheit genutzt, das Programm VoIP4zuerich, die Ablösung der konventionellen TDM Telefonanlagen der Stadtverwaltung Zürich durch eine zentralisierte Voice-over-IP-Telefonielösung zu entwickeln und umzusetzen. Die bisherigen Anlagen waren nicht untereinander vernetzt, die Amts- und Datenleitungen waren dezentral. Die Funktionalität der von zahlreichen Herstellern stammenden Anlagen war

nicht identisch. Die Bewirtschaftung der Lieferanten und der Anlagen war teuer, da die Mengen klein waren und nicht von einem Skaleneffekt profitiert werden konnte. Die GSM-Mobiltelefonie war auch autonom organisiert. Zudem sorgten unterschiedlichste Nummernpläne für Komplikationen.

Bei der Vereinheitlichung der Telefonie ging es also nicht primär darum, einfach eine neue Technologie einzuführen, sondern darum, das System und dessen Wartung zu vereinfachen sowie den städtischen Mitarbeitenden zeitgemässe Mittel und vereinheitlichte, effizientere Kommunikationsdienste zur Verfügung zu stellen. Nebst dem klassischen Tele-

fonieren mit Apparat (Bild 1) sollen neu vor allem moderne PC- und Office-integrierte Services wie Nummernwahl vom PC mittels «Maus-Klick», Instant Messaging, Präsenzanzeige, Audiokonferenzen, Videotelefonie und Applikations-Sharing ermöglicht und genutzt werden können. Mit dem Softphone (PC-Telefon) und dem mobilen Telefon sollen alternative Endgeräte zur Verfügung stehen.

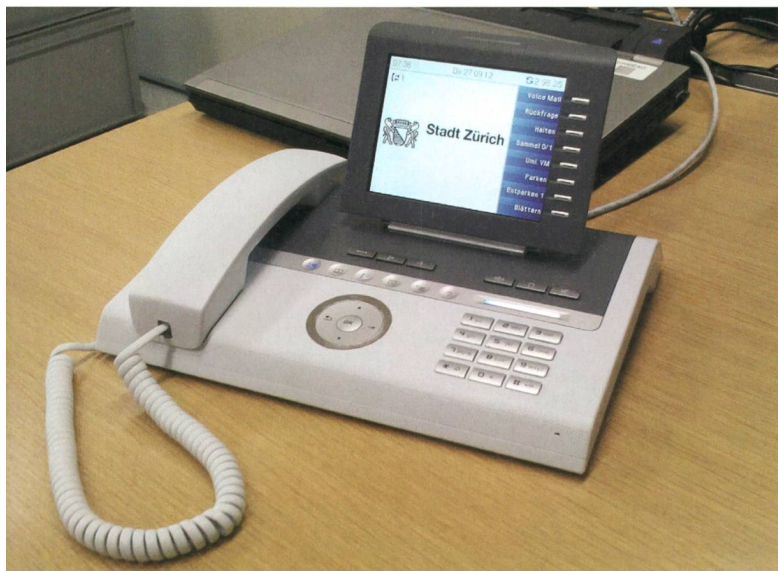
### Einheitliche Lösung

Die neue VoIP4zuerich-Lösung besteht aus einem zentralen, hochverfügbaren Cluster, georedundant in den zwei neuen Datenzentren Albisrieden und Hagenholz installiert, die sich ausserhalb der Sihlsee-Überflutungszone befinden. 16 VoIP-Server-Applikationen – wie beispielsweise Alarmierung oder Call-Center-Anwendungen – stehen den Kunden zur Verfügung.

Abgesehen von einer Applikation werden alle anderen virtuell auf einer modernen und hoch verfügbaren VmWare/ESX-Plattform betrieben. Auf die Virtualisierung von Applikationen wurde von Anfang an Wert und hohe Priorität gelegt, denn durch die Virtualisierung und dem Ersetzen von physischen Servern können die installierten Rechnerressourcen viel effizienter eingesetzt werden. Zudem wird durch den Wegfall von physischen Servern weniger Platz in den Datenzentren beansprucht. Wenn weniger physische Server betrieben werden, verbraucht man weniger Strom und erzeugt weniger Abwärme, die abgeführt werden muss. Die Klimatisierung wird damit auch sparsamer, und die Umweltbelastung verringert sich.

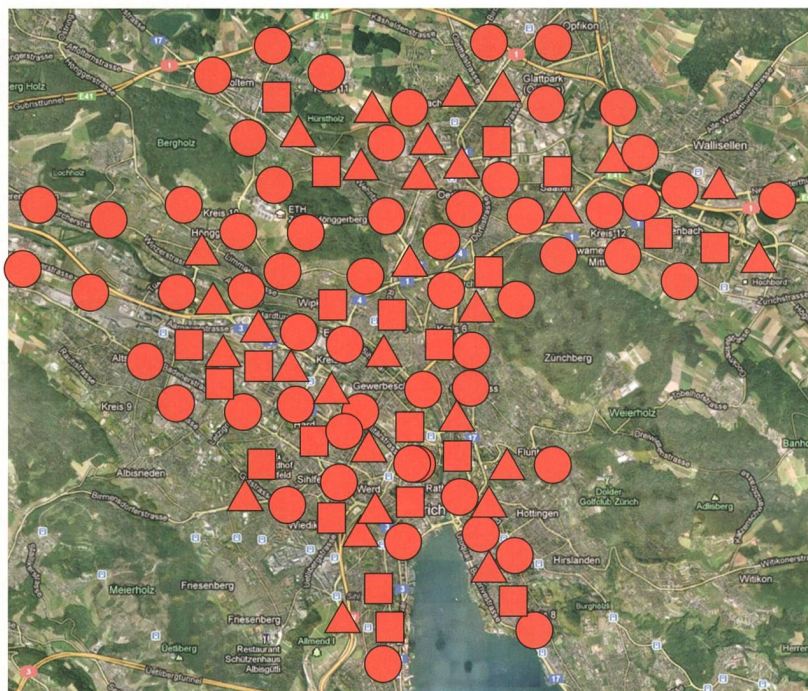
Die moderne Kommunikation erfolgt über das SIP-Protokoll, das mit den bereits im Einsatz stehenden Office-Anwendungen kompatibel ist. Diese Kompatibilität war ein zentrales Kriterium für VoIP4zuerich.

Als Endgeräte werden IP-SIP-Tischtelefone, Softphones (PC-Telefone) und mobile Telefone (Smartphones mit App) eingesetzt. Der Funktionsumfang der drei Gerätekategorien ist beinahe identisch.

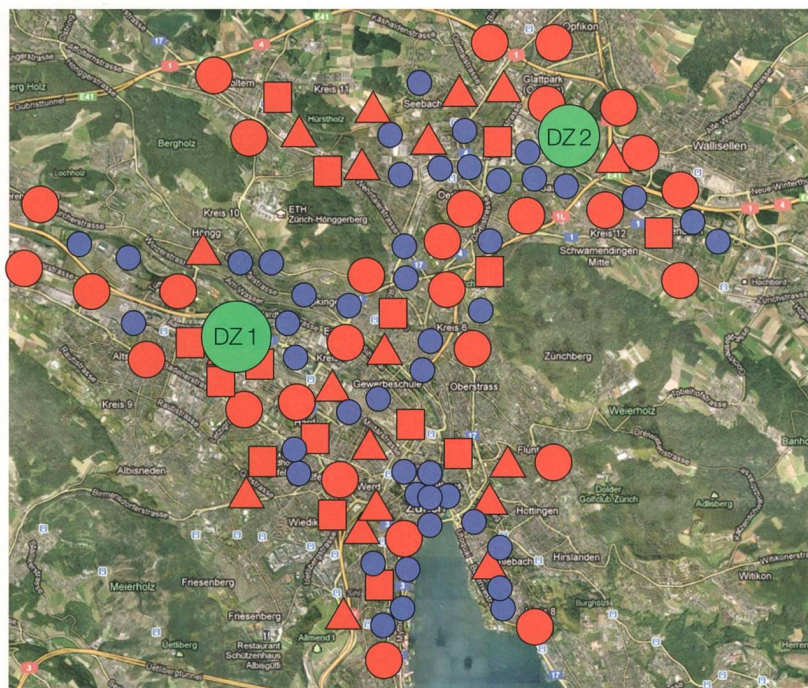


**Bild 1** Diese neuen VoIP-Telefone lösen sukzessive die zahlreichen älteren Modelle der Stadtverwaltung Zürich ab. Sie sind direkt ans Ethernet angeschlossen und werden via Power-over-Ethernet mit Strom versorgt.





**Bild 2** Die Ausgangslage bis 2008: Eine heterogene Telefoniesituation mit 25 000 Anschlüssen, 25 Grosszentralen und 600 Klein- und Mittelzentralen unterschiedlicher Hersteller und Nummernplänen.



**Bild 3** In Albisrieden und in Zürich Nord werden 2012 die neuen Datenzentren (grün) mit den virtuellen Telefonzentralen in Betrieb genommen. 8000 Anschlüsse sind migriert (blau). Die meisten Anlagen (rot) sind noch alt.

Mit dem One-Number-Service und der vereinheitlichten Kommunikations-Applikation bestimmen die Benutzer selber, von welchem Gerät sie Anrufe mit der eigenen Büronummer einleiten bzw. auf welchem Endgerät sie mit ihrer Büronummer erreichbar sind.

**Größenordnung der Anlage**

Die Lösung umfasst eine durch Redundanz auf Sicherheit ausgelegte, zentrale Infrastruktur für mindestens 25 000 Teilnehmeranschlüsse. Sie kann im Bedarfsfalls bis auf 100 000 Anschlüsse erweitert werden. Zudem umfasst VoIP4zuerich 16

Applikationen von der Anruf-Vermittlung über Video-Telefonie bis zu Spitalapplikationen und Fachapplikationen für Blaulichtorganisationen.

**Projekttablauf**

Zunächst wurden 2006 und 2007 Nutzeranalysen und Bedürfniserhebungen bei allen 72 Dienstabteilungen der Stadtverwaltung durchgeführt. Diese Erkenntnisse flossen in den Anforderungskatalog der Ausschreibung ein. Dies war wichtig, denn man wollte vermeiden, die Technik zum Selbstzweck einzuführen.

Basierend auf dieser Analyse wurde 2008 eine geeignete Lösung und ein passender Integrator gesucht. Eine umfangreiche, öffentliche Ausschreibung führte zu einer Entscheidung zugunsten des Lösungsportfolios der Siemens Enterprise Communications (SEN) und des Integrators Swisscom AG. Nach einer umfassenden Konzeptphase (Januar bis September 2009) folgte der Aufbau der zentralen VoIP4zuerich-Infrastruktur.

Die eigentliche, schrittweise Umstellung auf die neue Anlage erfolgte erst nach umfangreichen Tests.

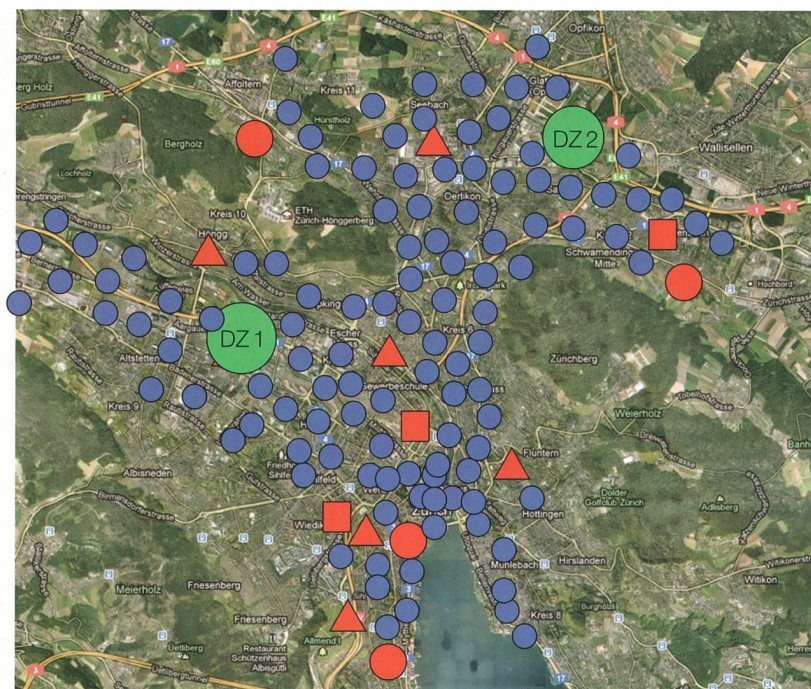
Die vier Phasen der Umsetzung umfassen:

- Phase 1 (bis September 2009) – Migration von 30 Benutzern.
- Phase 2 (bis Februar 2010) – Migration von 1700 Benutzern.
- Phase 3 (bis Ende 2011) – Migration von 7000 Benutzern.
- Phase 4 (bis 2015) – Migration der restlichen Teilnehmer (**Bild 4**).

Zurzeit sind rund 8000 Anschlüsse und 125 Standorte bereits migriert, u.a. die Amtshäuser und das Stadthaus, die Stadtpolizei, Schutz und Rettung Zürich, zahlreiche Altersheime und Pflegezentren, der nationale Telefondolmetschdienst (siehe Kasten), der Städtische Service Desk sowie zahlreiche Callcenter. Bis 2016 werden über 25000 Anschlüsse an über 400 Standorten auf der zentralen Anlage angeschlossen sein.

Zeitlich werden Migrationen so durchgeführt, dass die bisher verwendeten Geräte wie Telefonendgeräte oder Switches erst am Ende ihres Lebenszyklus durch die neue Lösung (**Bild 1**) ersetzt werden. Der Migrationsprozess geschieht so sukzessive. Alte Switches, die kein Power-over-Ethernet (PoE) anbieten, werden durch solche mit PoE ersetzt. PoE ist für die Stromversorgung der neuen Telefonapparate nötig, da sonst jeder Apparat auf ein separates Netzteil angewiesen wäre.





**Bild 4** Das Ziel: 2016 soll die Migration abgeschlossen sein. Somit werden 25 000 städtische Mitarbeitende den VoIP-Dienst nutzen können. Die Reduktion der Amtsleitungen von 1300 auf 500 ist deutlich.

### Projektteam

Bei einem Grossprojekt wie diesem, sind die klare Aufgabenteilung und die Zuweisung der Zuständigkeitsbereiche wichtig.

Für die Programmleitung, das interne Engineering und den Betrieb bzw. das End-to-End-Management ist die OIZ zuständig. Das Programm wird seit Beginn erfolgreich durch den Abteilungsleiter Reto Aus der Au geleitet. Der Integrator Swisscom stellt eine grosse Anzahl Personen für die Konzeption und Erst-Integration der zentralen Infrastruktur sowie für den 3rd-Level-Support. Siemens SEN war und ist als Hersteller der Lösung

kontinuierlich an der Umsetzung mit eigenen Experten dabei. Die OIZ wird bei der Ausschreibung und Lösungsarchitektur von der Firma Adretis AG begleitet.

### Benutzersicht

Die neue Telefonielösung hat sich bei der Stadtverwaltung bewährt. Die Benutzer sind über die Möglichkeiten begeistert, besonders von der Office-Integration, die die interne und externe Kommunikation deutlich erweitert und vereinfacht. Aber auch Speziallösungen wie der nationale Telefondolmetschdienst oder der umfassende Konferenz-Service werden rege genutzt. Einzelne Dienste werden zukünftig

auch als Cloud Services ausserhalb der Stadtverwaltung angeboten.

Natürlich müssen die Mitarbeitenden einen gewissen Initialaufwand bei der Telefonie-Umstellung leisten, denn die zahlreichen neuen Funktionen sind erläuterungsbedürftig. So wird jedem Mitarbeitenden während einer rund einhalbstündigen Schulung der Umgang und die Nutzung der vereinheitlichten Kommunikationsdienste erläutert, damit diese optimal eingesetzt werden können.

Kennt man einmal die Vorzüge der neuen Telefonielösung, ist die Akzeptanz sehr hoch. Und mit jeder Migration von städtischen Mitarbeitenden steigt die Akzeptanz weiter, da immer mehr von einer vereinfachten Kommunikation profitieren können.

Der Erfolg der neuen zentralen Plattform zeigt sich bei der Stadtverwaltung Zürich nicht zuletzt durch sinkende Abonnements-/Gesprächs- und Infrastrukturkosten sowie einer vereinfachten Systemadministration.

Weitere nützliche Funktionen, die die Effizienz steigern und Kosten sparen helfen, werden zurzeit evaluiert bzw. befinden sich bereits in der Planungsphase.

### Angaben zum Autor

**Reto Aus der Au**, Abteilungsleiter VoIP CCC.  
Stadt Zürich, Organisation und Informatik, 8005 Zürich  
reto.ausderau@zuerich.ch

**Arthur Wiederkehr**, El.Ing. HTL, Systemingenieur  
VoIP-Solutions.

Stadt Zürich, Organisation und Informatik, 8005 Zürich  
arthur.wiederkehr@zuerich.ch

### Hintergrund

#### 0842 442 442 – Nationaler Telefondolmetschdienst

Mit dem VoIP4zurich wurde auch ein Telefondolmetschdienst eingeführt, der rund um die Uhr genutzt werden kann.

Die Kunden kommen vorwiegend aus den Bereichen Gesundheit, Soziales und Bildung. Der Anrufer wählt zunächst die Amtssprache, in der er bedient werden will. Ein Agent des Betreibers AOZ Medios nimmt den Auftrag entgegen und sucht in seiner Datenbank gemäss gewünschter Zielsprache einen geeigneten Telefondolmetscher. Innert Minuten wird der Kunde mit dem Dolmetscher verbunden und kann sich mit der fremdsprachigen Person verständigen. Es stehen mehr als 50 Sprachen zur Verfügung. Auch Multi-Konferenzschaltungen können hergestellt werden, um weitere Personen per Telefon hinzuzuziehen. Die Lösung ist sehr gut skalierbar, d.h. ihr Funktionsumfang und die Anzahl Agenten können ausgebaut werden.

### Résumé

#### Voix sur IP pour l'administration municipale zurichoise

##### Introduction progressive d'une télécommunication homogène

L'infrastructure téléphonique de l'administration municipale zurichoise a connu une croissance historique. Résultat: elle comptait, en plus de ses 25 grandes centrales, 600 centrales de petite ou moyenne taille pour 25 000 raccordements. La maintenance d'un tel équipement était onéreuse. En outre, les installations n'étaient pas reliées les unes aux autres. Le Conseil municipal a donc pris la décision d'uniformiser l'infrastructure en passant à une solution voix sur IP, ceci afin d'améliorer la communication au sein de l'administration tout en garantissant des coûts de maintenance faibles pour les installations.

Après une analyse de la situation et des besoins et suite à un appel d'offres, l'uniformisation de la téléphonie a été dès 2008 mise en œuvre dans la ville de Zurich. Depuis lors, 8000 raccordements ont été transférés. Cette année encore, les clusters seront déplacés dans les nouveaux centres de données d'Albis et de Hagenholz. D'ici 2016, tous les raccordements devront être connectés à VoIP4zurich permettant ainsi aux collaborateurs de bénéficier de plans de numérotation uniformisés, mais aussi de nombreuses possibilités inédites de communication. No