

## Schwerpunktthema

## Die 5G-Evolution

Teil 3: Wie sich Unternehmen auf die 5G-Zukunft vorbereiten können

von Dr. Franz-Joachim Kauffels

Der Hype um 5G ist ungebrochen und manche Analysten behaupten, dass diese Technologie zu ganz neuen Industrien führen wird. In meinem letzten Artikel (Insider 6/17) hatte ich ja die wesentlichen Elemente der 5G Wertschöpfungskette vorgestellt. Die spannendste Frage ist ja, wann, in welchem Maße und mit welchen Funktionen 5G Einzug in die Unternehmen halten wird. Hier hilft nur ein detaillierter Blick auf den aktuellen Stand der Standardisierung, denn wie wir wissen, öffnet 5G ein enormes Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten.



Schon ab 2018 wird es eine Reihe von 5G-Diensten als Weiterentwicklung von LTE geben. Sie werden als 5G-LTE bezeichnet, sind abwärtskompatibel zu LTE Advanced und bieten viele Entwicklungsmöglichkeiten besonders im IoT, für Smart Cities und Automotive. Für „Full-Scale“ 5G mit den hohen in Aussicht gestellten Übertragungsraten ab 2020 benötigt man völlig neue Hardware für das Radio Access Network und die Transceiver in den Endsystemen, weshalb dies auch als 5G-NR (New Radio) bezeichnet wird.

weiter ab Seite 7

## Zweitthema

## Das öffentliche ISDN-Netz verschwindet. Fax und Notruf aber bleiben, nur wie?

von Markus Geller

Jetzt greift die Deutsche Telekom durch. Immer häufiger erhalten Kunden die Kündigung ihres anlogenen oder ISDN Zugangs. Dies sind in aller Regel Teilnehmer, die schon mehrfach angeschrieben wurden

und bisher still darauf gehofft haben, dass ihr Anschluss und somit die dahinterliegende Infrastruktur nicht abgeschaltet wird. Nun wird aber auch diesen Kunden bewusst, dass sich die Zukunft nicht aus-

sitzen lässt. Wer zu spät kommt, der hat dann eben keinen Festnetzanschluss mehr.

weiter auf Seite 23

## Geleit

## IoT und Digitalisierung 4.0: Wir brauchen einen frischen Ansatz! Konsequenzen für das Gebäude der Zukunft

auf Seite 2

Standpunkt

## Wenn der Computer „nach Hause telefoniert“

auf Seite 30

Kurzartikel

## Apple bietet mit dem Business-Chat einen neuen Kommunikationskanal für Kunden und Unternehmen

auf Seite 20

Sonderveranstaltungen

### ComConsult RZ-Tage

Netzwerk-Architekturen der Zukunft im RZ  
Integration von Cloud-Lösungen in die RZ-Infrastruktur

ab Seite 31

### Wireless und Mobility

ab Seite 17

Aktuelle Kongresse

### ComConsult UC-Forum

ab Seite 27

### ComConsult Technologie-Tage

ab Seite 5

Geleit

# IoT und Digitalisierung 4.0: Wir brauchen einen frischen Ansatz! Konsequenzen für das Gebäude der Zukunft

Seit einiger Zeit sitze ich kopfschüttelnd vor dieser Diskussion um Digitalisierung und IoT. Da ist irgendwo der Wurm drin und alle Versuche, mir diese Themen bisher zu erschließen, sind irgendwie gescheitert (trotz erheblicher Erfahrung mit dem Thema aus der Vergangenheit). Dann habe ich die Elon Musk Biografie gelesen und mir ist klar geworden, was mich an dieser Diskussion gestört hat.

Aus einer digitalisierten Pferdekutsche wird kein Konkurrent für das Automobil. Den Leuten zu suggerieren, dass sie nur ein paar Sensoren und Aktoren installieren müssten, das Ganze dann mit der Cloud verbinden und schon entsteht eine schöne neue Welt, in der alles anders, schöner und besser ist, ist völliger Unsinn. 5% mehr Effizienz bei 10% mehr Kosten ergibt eben 5% Verlust. Was hat das mit Elon Musk zu tun? Das interessante an SpaceX oder Tesla ist in meinen Augen nicht, dass sie ins All fliegen oder Autos mit Batterien betreiben. Der Schlüssel zum Erfolg dieser beiden Unternehmen liegt im völligen Bruch mit den bisherigen Supply-Chain- und Produktionsmodellen. Betrachten wir die Automobilproduktion, dann sehen wir einen Industriebereich mit extrem geringer Fertigungstiefe. Bremsen, Getriebe, Lampen, Sitze, Heizungen, Klimaanlage, Einspritzanlagen werden extern eingekauft. Entsprechend konzentriert sich die Optimierung der Kosten auf den kontinuierlich erhöhten Druck auf die Zulieferer. Mit allen bekannten Konsequenzen. Und hier liegt die wirkliche Bedrohung durch Tesla. Die nahezu komplette Fertigung im eigenen Haus und der konsequente Verzicht auf Zulieferer kombiniert mit der modernsten Produktion ist die wirkliche Bedrohung. Ergänzt man das um ein neues Service-Konzept, dann wird ein Schuh daraus. Ich bin wahrscheinlich nicht der Einzige, der gerne wissen würde, wie hoch die Produktionskosten eines Tesla Modells 3 nach komplett angelaufener Produktion und voller Kapazität der Giga-Factory wirklich sind. Vielleicht hilft der Blick auf SpaceX, um das zu verstehen. Der Bruch mit bisherigen Supply-Chain-Modellen erlaubt es SpaceX, die bisherigen Anbieter um bis zu 90% zu unterbieten. Die Gefahr für SpaceX kommt dann auch eher von neuen Konkurrenten und nicht der etablierten Industrie à la Boeing. Bezüglich der Frage der Zukunft



von Elektro-Fahrzeugen gibt es sicher viel zu diskutieren, speziell auf der Seite der erforderlichen Infrastruktur. Aber der Schlüssel zum Verständnis liegt im völligen Bruch mit dem bisher Üblichen.

Und damit sind wir beim Gebäude der Zukunft. Worum geht es dabei? Nun, es gibt sicher eine Reihe von Kriterien, die für einen Investor gelten, die weit über die Frage der Baukosten hinausgehen:

- Langfristige Vermietbarkeit zu möglichst hohen Mieten
- Extreme Flexibilität in der Nutzung für ein breites Spektrum an Mietern
- Zufriedene Mieter mit langen Mietperioden
- Niedrige Betriebs- und Wartungskosten

Einfach formuliert geht es darum, einen möglichst hohen wirtschaftlichen Ertrag langfristig sicher zu stellen. Und ähnlich wie bei Tesla wird dies kaum zu erreichen sein, indem wir das Bisherige durch ein paar Sensoren ein bisschen besser machen. Wir brauchen einen frischen Ansatz, um ein neues Niveau von Rentabilität zu erreichen:

- IT-Infrastrukturen müssen hochgradig flexibel sein, flächendeckend und für sehr unterschiedliche Szenarien zu benutzen
- Neue Konzepte für Beleuchtung, HKL und Zugang müssen genutzt werden, um hohe Flexibilität mit hoher Attraktivität für Mieter und niedrigen Betriebskosten zu kombinieren
- Sicherheit wird zu einer absoluten Schlüssel-Technologie

Dies geht weit über eine Optimierung des Bisherigen hinaus. Dies ist ein neuer Anfang und muss als solcher gehandhabt werden:

- IT-Infrastrukturen müssen Gewerke-übergreifend aufgebaut werden, es darf zum Beispiel keine rein Gewerke-spezifische Verkabelung mehr geben
- Funk wird zu einem Schlüssel-Gewerk, das als Infrastruktur mit voller Frequenzplanung und Frequenzhoheit ausgelegt werden muss
- Stromversorgung muss neu durchdacht werden, Power over Ethernet muss als Gewerke-übergreifende Infrastruktur ausgelegt werden und ausreichende Reserven ausweisen
- alle IT-Infrastrukturen müssen modular auf- oder umrüstbar sein, insbesondere, wenn bereits heute Folgetechnologien absehbar sind
- Sicherheit muss zu einem eigenen Basis-Gewerk mit Weisungs-Befugnis für andere Gewerke werden

Das Wort Gewerke-übergreifend bedeutet dabei nicht, mehr oder weniger als einen kompletten Bruch mit den bisherigen Planungs-Methoden zu erreichen. Es kann nur eine zentrale Infrastruktur-Planung geben, auf die alle einzelnen Gewerke aufsetzen müssen. Dazu muss es natürlich wohldefinierte Schnittstellen geben, ab denen die Gewerke dann ihren Part übernehmen.

Und hier kommt Building Information Modelling BIM ins Spiel. Hier werden die Schnittstellen definiert und gepflegt. Und hier liegt die Basis für die langfristige Flexibilität und den damit erreichbaren langfristigen Ertrag eines Gebäudes. Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass BIM selber zu einem Sicherheitsrisiko werden kann.

Der größte Bruch mit dem bisherigen Ansatz liegt dann auch in der Rolle der Sicherheit im Gebäude der Zukunft. Funkgesteuerte LED-Beleuchtung, moderne Zugangstechnik, Alarm- und Evakuierungssysteme, Beacon-Lösungen, BIM-Zwilling in der Cloud und was immer moderne Technologie, auch hergeben, sind ein Synonym für:

- Angreifbarkeit
- Sabotierbarkeit

## Schwerpunkthema

## Die 5G-Evolution

### Teil 3: Wie sich Unternehmen auf die 5G-Zukunft vorbereiten können

Fortsetzung von Seite 1



Dr. Franz-Joachim Kauffels ist Technologie- und Industrie-Analyst und Autor. Seit über 30 Jahren unabhängiger, kritischer und oft unbequemer Bestandteil der Netzwerkszene. Verfasser von über 20 Büchern in über 70 Ausgaben sowie über 2000 Artikeln, Videos und Reports

Des Weiteren ist mittlerweile klar, welche minimalen Anforderungen letztlich an 5G in seinem vollständigen Ausbau gestellt werden. Spätestens diese Anforderungen zeigen uns, welche fundamentalen Änderungen auf uns zukommen. Kann diese funktionale Vielfalt von 5G überhaupt zuverlässig implementiert und in voller Breite in Form von Diensten angeboten werden? Ja, aber dazu benötigt man eine Software-Architektur, die dem größten und leistungsfähigsten mobilen Kommunikationssystem aller Zeiten angemessen ist. Auch wenn wir nicht in die Tiefe gehen können, werfen wir einen Blick auf diese für alle Netze zukunftsweisende Konstruktion, deren letztlisches Ziel vollautomatischer Betrieb einschließlich Provisionierung und fundamentalem Sicherheitskonzept unter Nutzung von AI ist.

Gartner bemerkt in einer Research Note, dass man noch nie so weit vor der Verabschiedung von Standards eine so hohe Bereitschaft zu Investitionen in die kommende Generation von Kommunikationsmöglichkeiten gesehen habe wie bei 5G. Dazu kommen ja auch sozusagen täglich Informationen aus den umfangreichen internationalen Feldversuchen von Providern und anderen Interessengruppen. Dass man nach heutigen Maßstäben titanische Backbone-Netze zur infrastrukturellen Unterstützung von 5G benötigt, ist jedem klar. Spannend ist aber, dass es nach heutigem Stand zwei verschiedene Zugriffstechnologien gibt, die 5G Betreiber ausrollen werden, um 5G-Systeme zu schaffen, die alle 5G-Ziele erreichen können: 5G LTE und 5G New Radio (NR). Nur, wenn wir diese genauer betrachten, kommen wir in den interessanten Übergangsbereich zwischen LTE und 5G.

In Unternehmen und Organisationen gehen zurzeit folgende u.a. Fragen herum:

- ist es riskant, heute noch in 4G LTE zu investieren?
- muss man auf die 5G Technologie warten, um Enttäuschungen mit Investitionen in LTE zu vermeiden?
- werden die Möglichkeiten von 5G nachher tatsächlich dem Hype entsprechen?
- wann wird mein Unternehmen oder meine Organisation tatsächlich in der Lage sein, von den Möglichkeiten mit 5G zu profitieren?

Kurze Antworten darauf wären: Nein, Nein, Ja und „es kommt drauf an“. Natürlich führen wir das in diesem Artikel weiter aus. Es gibt einige wichtige Punkte, die man in diesem Zusammenhang verstehen muss.

- LTE wird sowohl kurz- als auch langfristig eine wichtige Rolle in 5G spielen, so dass man nicht befürchten muss, mit Investitionen in LTE auf der völlig falschen Spur zu fahren.
- Manche Aspekte in 5G sind tatsächlich revolutionär. Wir können erwarten, in manchen Industrien in den nächsten Jahren erhebliche Disruption zu sehen. Das betrifft z.B. sehr stark Breitband Festverbindungen
- Wie disruptiv 5G sein wird und wie schnell Unternehmen und Organisationen die neuen Fähigkeiten nutzen können, hängt tatsächlich einzig und alleine von den Anwendungen ab.

Für einige Anwendungsfälle, wie z.B. drahtloser Breitbandzugriff oder drahtlose Hotspot Konnektivität für Lokationen mit hohem Volumen und/oder hoher Dichte ist die neue Radiotechnik von 5G, 5G NR, wirklich revolutionär. In Feldversuchen hat man gesehen, dass die Erschließung der Millimeterwellenbereiche noch mehr Potential bietet als gedacht und im Gegen-

satz zu den ersten Annahmen durchaus auch größere Distanzen mit entsprechenden Konzentrationstechniken überwunden werden können. Manche behaupten, dass die Massenkommersialisierung der Millimeterwellenbereiche noch Jahre entfernt ist. Für diesen Autor ist das Thema aber durch, denn es gibt schon eine Reihe geeigneter Chips. Dennoch fehlen noch genaue Festlegungen in der Standardisierung. Sie sollen 2020 endgültig erfolgen. Was wir heute der schon haben, sind die Minimalanforderungen der Standardisierung an die Funk-Leistungsparameter, doch dazu später mehr.

Für viele andere Anwendungsfälle ist 5G eher eine Evolution als eine Revolution. Das ist der Bereich, in den sich 5G LTE einfügt. Nehmen wir einmal an, Unternehmen möchten Anwendungen betreiben, die in einem nationalen Umfang IoT Applikationen abdecken, die nicht viel kosten dürfen, aber ein langes Batterieleben und eine hochgradige Abdeckung benötigen, dafür aber vielleicht keine besonderen Anforderungen an Bandbreite oder Reaktionszeit haben. Diese werden von 5G LTE profitieren. Für bestehende Anwendungen wird es in vielen Fällen möglich sein, sie relativ einfach von 4G auf 5G LTE hochzurüsten.

In Teil 1 der Reihe wurde ja bereits eine knappe Übersicht über die Standardisierung gegeben. Hier hat sich erfreulicherweise Vieles konkretisiert. Hier werden wir jetzt auf den entscheidenden Unterschied zwischen den Technologien 5G-LTE von 3GPP und 5G-NR von ITU eingehen.

In einem weiteren Abschnitt sehen wir uns an, welche Minimal-Anforderungen ITU-T an 5G im vollständigen Ausbau stellen wird.

Wirklich beeindruckend ist die Software Architektur von 5G. Es besteht ja nicht



## Die 5G-Evolution - Teil 3: Wie sich Unternehmen auf die 5G-Zukunft vorbereiten können

mehr und nicht weniger der Anspruch, eine enorme, bisher noch nie da gewesene Breite von Diensten und Services mit ebenfalls noch nie da gewesenen Qualitätsansprüchen zu unterstützen. Die Architektur ist sehr komplex, aber besonders spannend ist das Konzept des Network-Slicings. Im dritten und letzten Abschnitt dieses Artikels versuchen wir, uns der Architektur wenigstens ein wenig zu nähern. Teile davon könnten durchaus in Zukunft auch maßgeblich für die Konstruktion anspruchsvoller Netze bei Unternehmen und Organisationen sein.

### 1. Erweiterte Übersicht über die 5G Standardisierung

Das Thema ist so umfangreich, dass wir es gründlich zerlegen müssen. Wir beginnen mit einem jeweils kurzen Überblick über die beiden standardisierten Subsysteme und vertiefen das später weiter.

#### 1.1 5G: drahtloses Drama in zwei Akten

Es gibt zwei schwerwiegende Organisationen, die heute die Entwicklung von 5G vorantreiben: 3GPP (3G Public Private Partnership) und das International Mobile Telecommunication System Project (IMT - 2020) der International Telecommunication Union ITU. 3GPP hat aus der Perspektive eines unvoreingenommenen Beobachters in der Vergangenheit eigentlich immer die fachliche Arbeit vorgelegt. Begonnen hat das alles mit 3G /UMTS und die gesamte Entwicklung von LTE bis hin zu den heute aktuellen Versionen und darüber hinaus lag in den Händen dieses Gremiums. Sie haben es in den vergangenen Jahren geschafft, wichtige technische Neuheiten einzubringen und auch in den letzten Jahren Vieles vorbereitet, was überhaupt die Überlegungen zu 5G möglich gemacht hat. Es gibt also eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass ITU IMT-2020 die Ergebnisse von 3GPP dabei dieses Mal wieder übernimmt. Es gibt dabei nur ein Problem: 3GPP ist deutlich näher an der Praxis und deshalb werden viele Elemente von 5G LTE auch schon 2018 verfügbar sein und Nutzer sowie Betreiber brauchen nicht auf das Ende des gesamten Standardisierungsprozesses zu warten. Die Sicht bekannter Spezialhersteller wie Sierra Wireless (Nasdaq: SWIR) ist es, dass Betreiber 5G LTE schon jetzt und 5G NR eben bei Verfügbarkeit implementieren werden. 5G LTE wird die Ziele für 5G Low Power Umgebungen (LPWA), Anforderungen an 5G für den Automobilsektor und die konsistente Benutzererfahrung für 5G durch eine allumfassende Abdeckung erfüllen. Im Laufe der Zeit werden Betreiber dies um die Möglichkeiten von 5G NR erweitern, um die Super-High-Speed- und massiven Breitbandanforderungen von

5G auch unter Nutzung der Millimeterwellen-Technologie zu bedienen. Letztlich werden 5G LTE und 5G NR bei den Betreibern vereint sein.

#### 1.1.1 5G NR

Wie der Name schon sagt, ist 5G NR eine neue drahtlose Luftschnittstelle, die eine ganz neue zellulare Modularchitektur benötigt und signifikante Anforderungen in Design, Implementierung und Integration stellt. 5G NR spielt eine Schlüsselrolle bei der Erfüllung der Versprechen der 5G Transformation unter Nutzung massiver Verbesserungen in Kapazität, Dichte, Spektrum und Netzwerk-Effizienz. Es wird zum ersten Male möglich sein, leistungsfähige zellulare Produkte für die Nutzung von Millimeterwellen einzusetzen und somit massive Mengen neuen Spektrums zu erschließen, die Voraussetzung für die Bereitstellung noch nie da gewesener Kapazität. In den ersten Jahren wird 5G NR allerdings nur in eingeschränkten Anwendungsreichen eingesetzt werden, vor allem für drahtlose Festverbindungen und Pay-TV als Alternative zu drahtgebundenen oder optischen „Last Mile“ Verbindungen. Versuche hierfür laufen schon. Deutschland hat traditionell eine sehr gut ausgebaute Kabel-Infrastruktur. International ist das, auch in vielen Landstrichen der USA längst nicht so. Mit diesen Verbindungen wird aber viel Geld verdient, weshalb sie abgesehen vom günstigen technischen Umfeld auch als erste implementiert werden.

#### 1.1.2 5G LTE

5G LTE ist die neueste Fassung von LTE Advanced Pro, Release 15. Dies umfasst viele LTE Advanced Pro (Funktions-) Eigenschaften wie LTE-M, NB-IoT (Narrow Band Kommunikation auf schmalen, aber garantierten Kanälen), V2X (Vehicle to Everything, automotive), LAA (Zugriff auf lizenzfreie Spektralbereiche, z.B. die der WLANs), Positionierung und koordinierte Multi Point Konnektivität). Außerdem werden höhere Geschwindigkeiten unterstützt (Multi Gigabit) wie auch ganz neue LTE Eigenschaften wie ultra-hohe Verfügbarkeit und ultra-niedrige Latenz.

Es wird garantiert, dass 5G LTE rückwärtskompatibel zu LTE ist. Es gibt also kein Risiko, 4G LTE Geräte frühzeitig abschreiben zu müssen, sie werden unter 5G LTE auch arbeiten. Für Unternehmen und Organisationen, die heute ihre Optionen hinsichtlich der drahtlosen Übertragungstechnologie abwägen, ist es wichtig zu wissen, dass 5G LTE keine Übergangstechnologie, sondern integraler Bestandteil eines vollständigen 5G Systems ist.

#### 1.2 5G LTE: sanfte Migration

5G LTE wird aktuell von 3GPP standar-

disiert. Die Standardisierung soll im Juni 2018 fertig sein. Es ist eine Evolution von LTE Advanced Pro Release 14. Warum fällt das eigentlich unter 5G? 5G LTE wird sehr wichtig, um einige Ziele die für den finalen 5G Standard, der in 2020 gemeinsam von 3GPP und IMT-2020 definiert wird, zu erreichen. Dazu gehören besonders alle Ziele die unter „konsistente Benutzererfahrung“ (z.B. Nahtloser Handoff durch Nutzung dualer Konnektivität) und die Anforderungen von LPWA Anwendungen (geringe Kosten, hohe Abdeckung, lange Batterielaufzeit) fallen. Aus diesen Gründen hat sich 3GPP darauf verständigt, 5G LTE zusammen mit 5G NR als 5G Kandidat bei ITU einzureichen. Zweifelsohne wird 3GPP alle LTE Rel. 15 Spezifikationen mit dem neuen „5G“-Label kennzeichnen.

Was bedeutet das für die Praxis? In den meisten Fällen benötigt eine existierende drahtlose Infrastruktur lediglich ein Softwareupgrade, um 5G LTE zu unterstützen. Im Ergebnis wird man eine breite, z.B. Staaten-weite Abdeckung viel früher als 5G NR erwarten können. Weiterhin ist es so, dass für die Non Stand Alone (NSA)-Variante von 5G NR duale Konnektivität zu 5G LTE verlangt wird, so dass 5G LTE ohnehin überall sein muss, wo 5G NR installiert werden soll. Da 5G LTE eine Erweiterung von LTE ist, können Unternehmen und Organisationen ihre Anwendungen sanft auf den neuen Standard migrieren, sobald es Sinn für diese Anwendung oder ein Segment macht. Der Übergang wird deshalb sanft, weil die Software-Schnittstellen weitestgehend gleich sein werden und Module (vornehmlich des bisherigen Herstellers) Pin-kompatibel sein werden. Der Übergang zu 5G LTE wird also keinesfalls so zerstörerisch sein wie die, die Unternehmen schon bei den Wechseln von 2G auf 3G und von 3G auf LTE gemacht haben. Die Transition wird eher so sein wie von LTE auf LTE Advanced: einfach, direkt und vielfach transparent. Hinsichtlich der Vorwärts-Kompatibilität von 4G LTE zu 5G LTE wird nach Angaben von Herstellern wie Sierra Wireless für zellulare Module nach LPWA (z.B. LTE-M oder NB-IOT) wahrscheinlich ein Firmware-Upgrade möglich sein. Um Gigabit-Geschwindigkeiten erreichen zu können, muss man allerdings die Hardware austauschen.

#### 1.3 5G NR: Disruption

Im Gegensatz zu 5G LTE bedeutet der Wechsel zu 5G NR eine disruptive Änderung für die Kunden. Insgesamt muss der Standard noch definiert werden, aber eine Non-Standalone-Version, die wie schon erwähnt die Existenz von 5G LTE voraussetzt, soll schon im Dezember 2017 fertig werden! Eine Variante dieser Non-Standalone-Version mit Support für ultra-verfügba-

## Zweitthema

## Das öffentliche ISDN-Netz verschwindet. Fax und Notruf aber bleiben, nur wie?

Fortsetzung von Seite 1



Seit über 10 Jahren ist Markus Geller bei der ComConsult Research GmbH erster Ansprechpartner für die Themen VoIP und Lokale Netze. Der Schwerpunkt seiner Trainer Tätigkeit liegt dabei auf den Gebieten SIP, PSTN Migration, WebRTC sowie Layer 2 und 3 Techniken für MAN und LAN. Markus Geller verfügt über eine langjährige Erfahrung beim Aufbau und der Planung von Netzwerken im large Enterprise Umfeld, inkl. RZ-Netzwerken, WLAN und Multicastverfahren. In seiner über 20-jährigen IT-Laufbahn beschäftigt er sich mit der Evaluierung neuer Technologien und deren Einsatz in der Praxis. Zudem ist er als Autor diverser Fachartikel für den ComConsult Netzwerk Insider und das Wissensportal tätig.

Diese Erkenntnis kann natürlich die Leser des Netzwerk Insiders nicht überraschen, da wir ja nun seit geraumer Zeit genau vor diesem Zeitpunkt gewarnt haben. Allerdings, und auch darauf haben wir schon mehrfach hingewiesen, fehlen Lösungen für elementare Dienste wie Fax und Notruf.

Der Umstand, dass es für den Notruf bisher keine klare Vorgabe seitens der Bundesnetzagentur gibt, ist ein klassisches Behördenversagen, wie wir es in letzter Zeit häufiger erleben mussten.

Wie kann die BNetzA im Jahre 2011 die aktuelle, verbindliche Fassung der „Technische(n) Richtlinie Notruf“ verabschieden und dabei darauf verweisen, dass erst in einer späteren Fassung das Thema auch für IP basierte Infrastrukturen aufgegriffen wird. Es war doch schon im Jahr 2011 in weiten Bereichen normal, einen VoIP basierten Anschluss zu erlangen. Gerade im Consumer-Umfeld ist dies seit 10 Jahren eher der Normalfall; zumindest für alle die, die einen kombinierten Voice-, Video- und Internet-Zugang von ihrem Provider anmieten.

Stattdessen benötigt man die unglaubliche Zeitspanne von 5 (FÜNF) Jahren, um dann zum Jahreswechsel 2016/2017 eine neue Fassung zur Abstimmung vorzulegen, die höchstwahrscheinlich aber gar nicht umgesetzt wird, da es Unmengen von widersprüchlichen Einwänden gibt.

Dieser zugegeben missliche Umstand betrifft aber in erster Linie die Provider und Notrufabfragestellen und nicht die Unternehmensnetze. Hier gilt es tatsächlich ein eigenes Notrufkonzept zu entwickeln, da es keine Richtlinie gibt bzw. seitens des Gesetzgebers in absehbarer Zeit keine einheitliche Regelung geben wird. Wie ein

solches Konzept aussehen kann, ist wiederum abhängig von den Funktionen und dem Design der eingesetzten Kommunikationsplattform.

Wichtig für die Übergabe eines Notrufes an den Provider sind nur wenige Vorgaben:

- Rufnummer des auslösenden Anschlusses (rückrufbar)
- Standortangabe (Adresse oder Geo-Koordinaten)

Wie diese umgesetzt werden, ist die Aufgabe des Anlagenbetreibers. Es gibt daher ein paar einfache Szenarien, die im Folgenden erläutert werden sollen, um diese Vorgaben zu realisieren. Um die Problematik jedoch zu verstehen, müssen wir die aktuelle Situation der verteilten TK-Lösungen mit dem modernen Ziel Szenarium einer zentralisierten VoIP und UC-Plattform vergleichen.

In der bisherigen Welt ist es so, dass jedem Standort eine TK-Anlage mit lokalem Übergabepunkt (S0 oder S2M) zugeordnet ist. Diese lokale Übergabe verfügt über eine Amtskopf-Rufnummer, die wiederum einer Adresse oder Standortinformation zugeordnet ist, welche beim Provider hinterlegt ist. Wird nun ein Notruf über den S0 oder S2M Anschluss ausgelöst, übermittelt der Provider unabhängig vom Notrufenden die Standortinformationen an die Notrufabfragestelle. Damit ist eine genaue Zuordnung der Lokation jederzeit möglich, auch dann, wenn der Anrufer nicht in der Lage ist Auskünfte über seinen Standort zu geben.

Zusammengefasst:

Wie funktioniert der Notruf in Deutschland?

### Notruflenkung

- Der Notruf zur 112 und 110 ist vom Netzbetreiber an die örtlich zuständige Notrufabfragestelle zu leiten.
- „Örtlich zuständige“ Abfragestelle ist diejenige 112- oder 110-Leitstelle, die dem geographischen Notrufursprungsbereich zugeordnet ist.
- Der geographische Notrufursprungsbereich leitet sich aus dem „vom Telekommunikationsnetz festgestellten Standort des Endgerätes“ ab. Das ist typischerweise der Ort, an dem der Netzabschlusspunkt liegt.

### Notruffbegleitende Informationen

Durch den Netzbetreiber sind notruffbegleitende Informationen zu übermitteln:

- Rufnummer des Anschlusses (Calling Line Identification, CLI), der den Notruf initiiert (auch bei unterdrückter Rufnummer). Diese Rufnummer muss rückrufbar sein
- Angaben zum Standort, um den Notrufursprungsbereich zu ermitteln
- Amtliche Anschrift des Installationsortes des Netzabschlusspunktes (für Festnetzanschlüsse, auch Firmennetze)
- Angaben zur Funkzelle für Mobilfunkanschlüsse
- Geographische Koordinaten (Grad / Minute / Sekunde, derzeit nur anwendbar auf den Fahrzeugnotruf „EU eCall“)

Werden jedoch zukünftig alle Firmenanschlüsse auf einen zentralen SIP-Trunk migriert, da die verteilten TK-Anlagen durch eine zentrale Plattform abgelöst werden, fallen auch die bisherigen lokalen Amtsköpfe und somit alle Standortinformationen seitens der Provider weg.

## Das öffentliche ISDN-Netz verschwindet. Fax und Notruf aber bleiben, nur wie?

Alle Mitarbeiter, egal in welcher Niederlassung sie sich aufhalten, signalisieren in ihrer Rufnummer den einen zentralen Standort der TK-Lösung. Mit dieser zentralen Rufnummer wird es jedoch seitens des Providers unmöglich, den wahren Aufenthaltsort des Notrufenden zu übermitteln. Kurz gesagt ein zentraler SIP-Trunk z.B. in Frankfurt wird alle Notrufe durch den Provider an die Abfragestelle Frankfurt vermitteln und genau das muss durch die Enterprise VoIP Lösung aufgefangen werden.

Mögliche Ansatzpunkte für Notrufkonzepte mit VoIP und SIP sind daher:

- VoIP mit lokalen Gateways und Netzübergängen für den Notruf:

Wichtig: richtige Administration des Kommunikationssystems und Verwendung von Durchwahlnummern des jeweiligen Standortes als anzuzeigende Rufnummer (Calling Line Identification CLI) für den Notruf

- VoIP mit zentralisierten SIP-Trunks für das gesamte Unternehmen:

Beibehaltung von mindestens einer geographischen Rufnummer pro Standort im Rufnummernplan zur Verwendung als CLI im Falle eines Notrufes. VORSICHT bei Auslandsstandorten!

- VoIP und Home-Office:

Keine Notrufe vom Firmentelefon, Notrufe aus dem Home-Office nur über private Telefone (Festnetz, Mobiltelefon), Festlegung im Rahmen einer Betriebsvereinbarung

Um nun im Notruffall die richtige, ortsbezogene Rufnummer anzuzeigen, ist es natürlich unumgänglich, den aktuellen Aufenthaltsort des Teilnehmers zu ermitteln. Daher haben sich auch hier die Entwickler der VoIP Lösungen Gedanken gemacht.

Eine Möglichkeit der Aufenthaltsbestimmung kann dabei über die IP-Adresse erfolgen. Hierbei muss im IP Adresskonzept für jeden Standort eine eindeutige IP-Ränge vorgesehen werden, so dass für jeden Teilnehmer anhand seiner IP innerhalb der TK-Lösung eine Verknüpfung zum aktuellen Aufenthaltsort und damit zur richtigen ortsbezogenen Rufnummer gegeben ist.

Eine weitere Spielart wäre die Unterstützung mittels des Datennetzwerkes durch den vorgelagerten Etagenverteiler. Mit dem Protokoll LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ergibt sich die Möglichkeit, dass ein Switch linklokal Geo-Infor-

mationen einem Endgerät (Softclient oder Tischtelefon) zur Verfügung stellt. Diese Informationen können über die reine Adresse hinausgehen und auch Etagen oder Büro Daten beinhalten, die dann im SIP Header als Geo-Information im Falle eines Notrufes eingetragen werden und, mittels Auswertung durch die TK-Anlage, als Mapping zur richtigen, ortsbezogenen Rufnummer dienen.

Da derzeit eine detaillierte Übertragung von Standortdaten aus dem Kommunikationssystem (z. B. Adresse, Gebäude, Stockwerk, Arbeitsplatz) per ISDN und auch mittelfristig per SIP seitens der Netzbetreiber an die Leitstelle noch nicht unterstützt wird, sollten zu definierende Personen oder Abteilungen im Hinblick auf eine unterstützende Koordination vor Eintreffen der Einsatzkräfte so genau wie möglich über den Standort des auslösenden Telefons informiert werden.

Am einfachsten ist es, wenn die notwendigen Informationen sofort automatisch von der TK-Anlage erzeugt, an eine festgelegte, interne Stelle übermittelt und dort angezeigt werden. Das kann je nach System z. B. bis auf Etagenbereiche und Arbeitsplätze festgelegt werden. Somit ist unternehmensseitig schon alles für eine spätere Umstellung auf den SIP-Notruf und „Next Generation 112“ vorbereitet.

Generell gilt es zu beachten, dass Notrufe meist in Schocksituationen abgesetzt werden. Es bleibt kaum Zeit zu überlegen. Wichtig ist daher, dass Verzögerungen in der Alarmierungskette unbedingt zu vermeiden sind.

Daher sollten die „gelernten“ Rufnummern 112/110 schnell und sicher zum Ziel führen, ohne firmenspezifische Vorwahlen (z. B. Null für Amt) zu verwenden oder Umwege über die Rezeption, den Sicherheitsdienst oder den Pförtner zu nehmen. In großen Unternehmen sowie bei weitläufigen und ausgedehnten Betriebsgeländen bietet sich eine vorbereitende Zusammenarbeit mit den Rettungsdiensten bzw. der zuständigen Notruf-Leitstelle an:

- Vorhandene Zufahrten für Feuerwehr und Rettungsdienst sollten in der örtlich zuständigen Leitstelle hinterlegt werden.
- Information und Notfalltraining mit Mitarbeitern an Pforten und weiteren Stellen am Standort sind zwecks schneller Einweisung der Rettungskräfte und sicheren Ablaufs der Rettungskette hilfreich.

Eine weitere Frage in diesem Zusammenhang ist die nach der Einbindung von Home Office und mobilen Mitarbeitern in das Notrufkonzept.

Auch wenn es durchaus gewünscht ist, dass Mitarbeiter im Unternehmen unabhängig von ihrem tatsächlichen Standort immer unter der gleichen Rufnummer erreichbar sind, so stellt dies für den Notruf eine große Herausforderung dar.

Bei der Anschaffung einer neuen UCC-Lösung sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass entsprechende Funktionen und Fähigkeiten vorhanden sind, um im Rufnummernplan lokale Rufnummern zu hinterlegen, die ausschließlich im Falle eines Notrufes verwendet werden, und die in Beziehung zu dem realen Standort des Telefons stehen, von dem der Notruf ausgeht. Der Notruf eines Mitarbeiters z. B. aus Aachen sollte auch als Anruf aus Aachen durch eine entsprechende geographische Rufnummer erkennbar sein, auch wenn das Unternehmen im Zuge der Migration zu SIP für alle Standorte und Nebenstellen konsolidierte neue Rufnummern z. B. aus Köln vorsieht.

An dieser Stelle wird die Herausforderung extrem: Ist es möglich, dass ein Unternehmen für jeden Home-Office Standort seiner Mitarbeiter Rufnummern aus den jeweiligen Ortsnetzen vorhält, nur für den Fall, dass von dort ein Notruf ausgelöst wird?

Hier wird deutlich, dass mit „All-IP“ aktuell – und absehbar für die nächsten Jahre – für Notrufe eine Lücke entsteht, die erst dann geschlossen werden kann, wenn die Konzepte von Next Generation 112 eingeführt sind. Hierbei wird davon ausgegangen, dass eine durchgängige Verbindung mittels SIP besteht, vom Unternehmensnetz über den oder die Dienstanbieter bis in die Leitstelle.

Erst dann wird sichergestellt sein, dass ein Tischtelefon oder ein Softclient auch über VPN oder Session Border Controller (SBC) außerhalb des eigentlichen Unternehmensnetzes lokalisierbar sein wird, indem die dem Endgerät bekannt gemachte Standortinformation (z.B. über LLDP oder GPS Daten aus dem Smartphone) mit dem Notruf direkt in die Leitstelle signalisiert werden kann.

Bis dahin sollten Home-Office Mitarbeiter Notrufe über das private Telefon zu Hause und nicht über das von der Firma bereitgestellte Telefon absetzen. Dies sollte wenn möglich sowohl technisch durch Administration als auch prozedural über Betriebsvereinbarungen sichergestellt werden.

In diesem Zusammenhang möchte ich mich bei Herrn Bornheim von der Firma Avaya bedanken, der mir umfangreiches