



# VEREINHEITLICHEN SIE IHR NETZ FÜR EIN MOBILES UNTERNEHMEN

ANWENDUNGSHINWEIS



# INHALTSVERZEICHNIS

Einführung / 1

Das mobile Unternehmen / 1

Das mobile Unternehmen ist bereits Realität / 1

Die Herausforderung von BYOD / 2

Die heutigen Netze sind nicht bereit / 2

Voraussetzungen für die Schaffung eines mobilen Unternehmens / 4

Auf das Netz kommt es an / 5

Von der Vision zur Realität - Ein schrittweiser Ansatz / 6

Ermöglichung / 6

Automatisierung / 8

Vereinheitlichung / 10

Ein mobiles Unternehmen mit Alcatel-Lucent / 11

Schlussfolgerung / 12

# EINFÜHRUNG

Unternehmensnetze stehen heute vor Herausforderungen, die vor wenigen Jahren fast noch unvorstellbar waren. Unternehmen statten ihre Mitarbeiter mit einer immer größer werdenden Anzahl an kabellosen Geräten aus, damit sie ihre Arbeit einfacher und effizienter erledigen können. Gleichzeitig bringen Mitarbeiter, Geschäftspartner und Gäste ihre eigenen Smartphones, Tablet-PCs und Laptops mit zum Arbeitsplatz und erwarten, dass sie sie nahtlos in das Netz einbinden können. Hinzu kommt, dass viele der auf diesen Geräten ausgeführten Anwendungen Video- oder Echtzeitkonnektivität erfordern, um produktiv genutzt werden zu können. Dies führt wiederum zu einer Überlastung der Netze, die für derartige Funktionen oder Bandbreitenanforderungen nicht ausgelegt sind.

Die Bereitstellung von Mobilität innerhalb von Unternehmensnetzen ist von entscheidender Bedeutung, um die Produktivität zu verbessern, die Mitarbeiterzufriedenheit zu erhöhen und die Rentabilität voranzutreiben. Dieser Anwendungshinweis beschäftigt sich mit der Frage, was ein mobiles Unternehmen ausmacht, und analysiert die typischen Infrastrukturprobleme, denen IT-Organisationen gegenüberstehen. Er erklärt, warum ein Application Fluent Network von Alcatel-Lucent der beste Ansatz ist, um die Herausforderungen anzugehen, und erörtert die Schritte, die ein Unternehmen ergreifen kann, um ein mobiles Unternehmen zu werden.

## DAS MOBILE UNTERNEHMEN

Noch vor 10 Jahren wurde Mobilität bei Unternehmensnetzen als angenehmer Zusatznutzen betrachtet. Mitarbeiter, die in der glücklichen Lage waren, einen Laptop zu besitzen, bot sich so die Möglichkeit, sich frei an ihrem Arbeitsplatz zu bewegen und dennoch mit dem Netz verbunden zu bleiben. Heutzutage hingegen sind lokale Funknetze (WLAN, Wireless Local-Area Networks) betriebsnotwendig geworden und die Bereitstellung von Mobilität hat sich für Unternehmen zu einem entscheidenden Kriterium entwickelt.

Und das aus gutem Grund: Untersuchungen haben gezeigt, dass Mitarbeiter mit mobilem Netzzugriff bis zu 240 Stunden Mehrarbeit pro Jahr leisten ([Quelle](#)). Zudem arbeiten sie produktiver, tragen zu einer Steigerung des Unternehmensgewinns bei und sind zufriedener. ([Quelle](#)) Außerdem hat sich in den letzten Jahren die Definition geändert, was einen Arbeitsplatz ausmacht. Telearbeit setzt sich immer stärker durch, um einerseits den Mitarbeitern mehr Flexibilität zu geben und andererseits den Platzbedarf im Unternehmen und die damit verbundenen Kosten zu verringern.

Die Definition der Unternehmensmobilität wurde ebenfalls erweitert, um die Bedeutung widerzuspiegeln. Zusätzlich zu einem sich über das gesamte Firmengelände erstreckenden Wi-Fi®-Zugang muss ein mobiles Unternehmen eine allgegenwärtige Konnektivität und einen einfachen Zugriff bieten: Mitarbeiter – oder sämtliche Benutzer im Netz – müssen jederzeit und überall über jedes beliebige Gerät einen qualitativ hochwertigen Zugriff auf die benötigten Anwendungen erhalten.

## DAS MOBILE UNTERNEHMEN IST BEREITS REALITÄT

Die Vorteile von erweiterten, videofähigen Echtzeitanwendungen haben das Potenzial, die Art der Kommunikation und Zusammenarbeit im Unternehmen zu verändern, und zwar sowohl intern als auch mit Kunden und Geschäftspartnern. Aber sie verändern auch die Anforderungen an die Unternehmensnetze. Echtzeitanwendungen wie IP-Telefonie, Video, Kundendienst- und Virtual-Desktop-Lösungen erfordern Durchsatzraten und Latenzzeiten, die weit über die Anforderungen herkömmlicher Unternehmensanwendungen hinausgehen.

Und die verfügbare Bandbreite ist durch diese Art des Datenverkehrs schnell verbraucht: Laut Gartner soll sich der Anteil an Multimedia-Inhalten bis Ende 2013 auf 83 Prozent des Datenverkehrs belaufen, da sich Videokonferenzen, Videobegleitmaterial und die Nutzung von Multimedia für Unternehmensanwendungen immer größerer Beliebtheit erfreuen.

Die zunehmende Popularität von mobilen Geräten trägt ebenfalls zur Belastung des Netzes bei. Pyramid rechnet bis 2015 mit 1 Milliarde Smartphones und Tablet-PCs wie das Apple iPad® entwickeln sich schnell zum Gerät der Wahl für viele Geschäftsanwender. Diese Rich-Media-Geräte sowie Mitarbeiter, die sich von praktisch überall her in das Netz einwählen, verbrauchen nicht nur Netzressourcen, sondern machen es auch für die Netzverwalter zunehmend schwieriger, den Bandbreitenverbrauch vorherzusagen.

## Die Herausforderung von BYOD

Die geschäftliche Nutzung privater Geräte, das sogenannte BYOD-Phänomen (Bring Your Own Device), nimmt innerhalb der Unternehmensnetze weiter zu. Weltweit ist der Prozentsatz der Mitarbeiter, die ein eigenes Smartphone besitzen, auf 46 Prozent gestiegen, während der Anteil der Mitarbeiter, denen ein Smartphone vom Unternehmen zur Verfügung gestellt wird, auf 33 Prozent gesunken ist. Die Tablet-Nutzung ist ebenfalls kometenhaft angestiegen: 59 Prozent der mobilen Mitarbeiter gaben 2013 an, einen Tablet-PC zu besitzen oder anschaffen zu wollen. ([Quelle](#))

Für die IT-Abteilungen der Unternehmen besteht die Herausforderung in Zusammenhang mit BYOD darin, wie Mitarbeitern die Nutzung privater Geräte gestattet werden soll oder wie Gastzugänge bereitgestellt werden können, ohne die Netzsicherheit zu beeinträchtigen. Geräte, die nicht vom Unternehmen ausgegeben wurden, liegen außerhalb der Kontrolle der IT-Abteilung und könnten Viren und Malware übertragen, die das gesamte Netz infizieren.

Heutzutage ist die Implementierung von BYOD und Gastzugängen in der Regel ein komplizierter und bürokratischer Vorgang, der ein erhebliches manuelles Eingreifen seitens der IT erfordert.

## Die heutigen Netze sind nicht bereit

Die Netze, die vor ein paar Jahren konzipiert und gebaut wurden, sind nicht dafür ausgelegt, die Anforderungen heutiger Technologien und Anwendungen zu unterstützen. Sie wurden für vorhersagbare, statische Verkehrsflüsse entwickelt, die in der Regel von kabelgebundenen Geräten stammten und deutlich geringere Bandbreitenanforderungen hatten. Werden Teile der Netze modifiziert, um die Anforderungen bestimmter Anwendungen zu erfüllen, nimmt die Komplexität zu, was zur Folge hat, dass die Verwaltung komplizierter wird und die Betriebskosten steigen.

Konkret ausgedrückt: Aufgrund der Tatsache, dass die Netze nicht in der Lage sind, die Anforderungen heutiger Anwendungen zu erfüllen, kommt es zu Beeinträchtigungen wie höherem Jitter, was wiederum die subjektive Zufriedenheit der Nutzer (QoE, Quality of Experience) bei Echtzeitanwendungen wie Sprache und Video mindern kann.

Hinzu kommt, dass die Erfahrung der Benutzer innerhalb des Firmengeländes, insbesondere beim Wechsel vom Kabel- zum Funknetz, variiert. Die bei einer Kabelverbindung verfügbaren Anwendungen stehen im Funknetz unter Umständen nicht zur Verfügung, da unterschiedliche Richtlinien zum Einsatz kommen. Zudem kann für jedes Netz eine andere Anmeldeprozedur erforderlich sein, was für den Wechsel zwischen den Netzen ebenfalls hinderlich ist. Kabel- und Funknetze weisen häufig eine unterschiedliche Verbindungsqualität auf. Außerdem kann es innerhalb des Firmengeländes Stellen mit schlechtem oder gar keinem Empfang geben.

## BEISPIEL FÜR EIN KOLLABORATIVES MOBILES UNTERNEHMEN – ALCATEL-LUCENT OPENTOUCH™

In den letzten Jahren haben sich viele Anwendungen, Geräte und Anwendungsfälle auf dem Markt etabliert, die das Potenzial der neuen Funktionen von Unternehmensnetzen voll ausschöpfen.

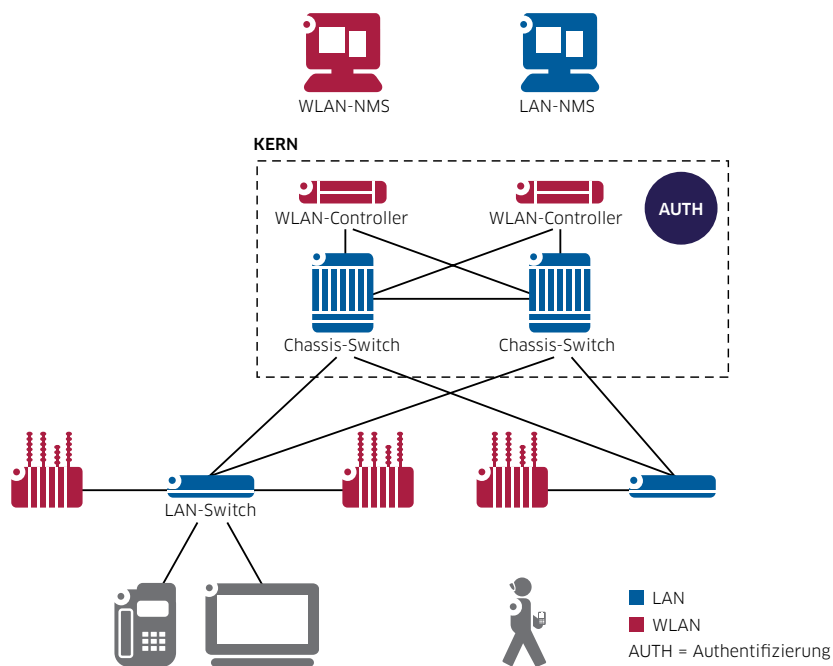
Ein Beispiel für eine Anwendung der nächsten Generation, das hilft, die Vorteile eines mobilen Unternehmens zu veranschaulichen, ist OpenTouch. Die von Alcatel-Lucent entwickelte Lösung für Unified Communication und Collaboration verbessert die Produktivität, indem sie Mitarbeitern, Partnern und Kunden die Kommunikation und Zusammenarbeit erleichtert.

Neben Instant Messaging sowie Sprach- und Videokonferenzen mit mehreren Teilnehmern bietet OpenTouch die Möglichkeit, Anwendungen von überall mit einer Vielzahl von kabelgebundenen und kabellosen Geräten gemeinsam zu nutzen, wobei eine konsistente Benutzeroberfläche bereitgestellt wird. Auch der Wechsel eines Gesprächs zwischen zwei Geräten lässt sich einfach durchführen.

Auch der Netzbetrieb wird immer komplexer. Die Mischung aus vom Unternehmen ausgegebenen Geräten und BYOD-Geräten führt zu einer Vielzahl von verschiedenen Betriebssystemen, denen Rechnung getragen werden muss. Die meisten Unternehmen setzen für ihre Kabel- und Funknetze sowie für ergänzende Lösungen separate Verwaltungssysteme ein, was den Konfigurations- und Wartungsaufwand erhöht und die Fehlersuche erschwert. Letzten Endes führt der stückweise Ansatz von heute zu immer mehr Arbeit für die IT-Abteilungen, die bereits jetzt überlastet sind und unter Budgetkürzungen zu leiden haben.

Abbildung 1 zeigt die Infrastruktur eines typischen Unternehmensnetzes von heute. Das LAN ist blau dargestellt und das Funknetz als Overlay zum LAN ist rot dargestellt. Jedes Netz hat einen eigenen Authentifizierungsmechanismus (in vielen Fällen ist das LAN ein offenes Netz, das keine Authentifizierung erfordert), unterschiedliche QoS-Merkmale (verschiedene Richtlinien, unterschiedliche Dienstgüten [QoS, Quality of Service] und Einschränkungen bei der Reichweite des Funknetzes) sowie ein eigenes Netzmanagementsystem, wodurch sich die Arbeitsbelastung der IT-Manager erhöht.

Abb. 1. Typische Architektur heutiger Unternehmensnetze



Eine kürzlich von Gartner durchgeführte Studie hat gezeigt, dass die mit den heutigen Netzen verbundenen Schwierigkeiten und Einschränkungen weiter zunehmen werden, so lange das Problem nicht an der Wurzel gepackt wird. Die Daten von Gartner machen deutlich, dass 80 Prozent der 2013 durchgeführten WLAN-Installationen dem bis 2015 entstehenden Datenverkehr wahrscheinlich nicht gewachsen sein werden.

Die Lösungen für die erweiterte Unternehmensmobilität bieten zwar erhebliche Vorteile, jedoch sind diese stark von der vom Benutzer wahrgenommenen QoE abhängig. Wenn eine Anwendung mühsamer zu bedienen ist als die zuvor verwendeten Tools oder wenn eine Lösung die Kommunikation und Zusammenarbeit erschwert, weil die Audio- oder Videoqualität schlecht ist oder die Verbindungen unterbrochen werden, sind die Benutzer schnell verärgert und stellen die Nutzung ein, sodass mögliche Produktivitätsgewinne erst gar nicht zum Tragen kommen können.

Es ist daher von entscheidender Bedeutung, dass die Netzinfrastruktur eine ausreichende QoE für alle Unternehmensanwendungen liefert - mit der nötigen Bandbreite, geringer Latenzzeit, intelligenter Priorisierung und angemessener Funkreichweite, um die Produktivität zu erhöhen und die Investitionsrentabilität zu maximieren.

## **Voraussetzungen für die Schaffung eines mobilen Unternehmens**

Unternehmensnetze müssen einen erheblichen Wandel durchlaufen, um sowohl heutigen wie auch künftigen Herausforderungen gerecht zu werden, welche sich im Wesentlichen in drei Hauptziele gliedern lassen.

Zunächst einmal muss das Netz in der Lage sein, eine Vielzahl von Geräten über Kabel- und Funkverbindungen zu unterstützen. Heute haben wir Desktop-Computer, Laptops, Drucker, Faxgeräte, Tischtelefone, Smartphones, Tablet-PCs, Überwachungskameras und vieles mehr. Aber wenn man bedenkt, wie schnell sich einige der neueren Geräte am Markt durchgesetzt haben, dann muss das Netz auch für neue Geräte ausgelegt werden, die sich momentan noch auf dem Zeichenbrett befinden.

Zweitens muss das Netz die einfache Einbindung neuer Anwendungen aus den Bereichen VoIP, Video, Virtual Desktop, Kundendienst und Zusammenarbeit ermöglichen, die sich zu wichtigen Tools für Unternehmen entwickeln, da sie ihnen dabei helfen, sich effektiv im Wettbewerb zu behaupten und mit Kunden, Mitarbeitern, Partnern und Zulieferern in Kontakt zu bleiben. Ferner müssen Netzplaner berücksichtigen, dass viele dieser Anwendungen umfassenden Gebrauch von Multimedia-Funktionen, insbesondere Video, machen.

Drittens muss das Netz alle diese Geräte und Anwendungen in einem sehr mobilen Umfeld unterstützen. Mitarbeiter sitzen nicht mehr den ganzen Tag am Schreibtisch. Sie sind häufig auf dem Firmengelände unterwegs und müssen daher überall eine gute Konnektivität und eine gleichbleibend hohe QoE haben. Verkehrsmuster sind nicht mehr vorhersehbar und das Netz muss entsprechend anpassungsfähig sein.

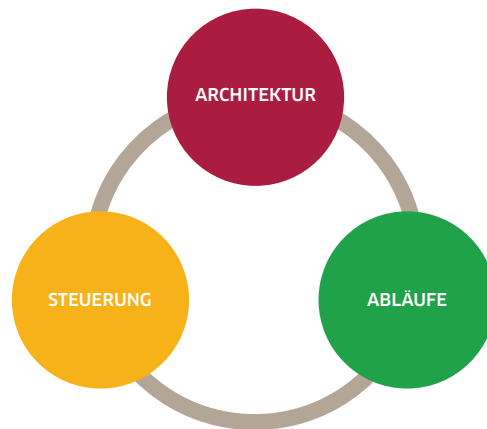
Bei richtiger Konzeptionierung und Ausführung wird das mobile Unternehmensnetz eine neue Ära der Unternehmenskonnektivität einläuten, die eindeutige Vorteile für Mitarbeiter, Kunden und das Unternehmen bringen wird. Im Folgenden werden wir die Auswirkungen dieser Transformation auf die Infrastruktur der Netze näher beleuchten.

# AUF DAS NETZ KOMMT ES AN

Die Netzlösung von Alcatel-Lucent basiert auf unserer Vision eines Application Fluent Network (AFN), das die gesamte Funktionalität enthält, um aus einem Unternehmen ein richtiges mobiles Unternehmen zu machen.

Das in Abbildung 2 dargestellte AFN-Konzept – das erstmals vor drei Jahren vorgestellt wurde – basiert auf einer robusten Architektur mit rationalisierten Abläufen und automatischer Steuerung.

Abb. 2. Das Application Fluent Network von Alcatel-Lucent



Ein AFN weiß genau, wer die Benutzer sind, welche Netzgeräte sie verwenden und auf welche Anwendungen sie zugreifen. Das Wichtigste aber ist: Das Application Fluent Network versteht den Kontext der Konversation zwischen Gerät, Benutzer, Standort und Anwendung und trifft aus diesem Verständnis heraus die notwendigen Entscheidungen.

Das AFN bringt den Unternehmen deutliche Vorteile, wie beispielsweise eine qualitativ hochwertige Benutzererfahrung, geringere Netzverwaltungskosten und eine höhere Investitionsrentabilität.

**Architektur:** Die AFN-Architektur bildet das Fundament für eine kostengünstige Anwendungsbereitstellung in Echtzeit, wie beispielsweise Video, über ein All-IP-Netz. Sie umfasst eine robuste und sichere vereinfachte Netztopologie mit einheitlichem Zugriff und einem hochleistungsfähigen, richtig dimensionierten Kern.

**Steuerung:** Ein AFN weiß genau, wer der Benutzer ist und welches Gerät er verwendet. Dieses Wissen nutzt es für die Steuerung der Anwendungsbereitstellung in Echtzeit. Dabei besitzt es die einzigartige Fähigkeit, die Netzleistung entsprechend dem Benutzer, der Anwendung, dem Gerät und dem Standort dynamisch anzupassen, um die bestmögliche Benutzererfahrung zu gewährleisten.

**Abläufe:** Rationalisierte Abläufe führen dank Automatisierung, konsistenter Funktionen und einheitlicher Verwaltung zu einer deutlichen Entlastung des IT-Teams.

# VON DER VISION ZUR REALITÄT – EIN SCHRITTWEISER ANSATZ

Schauen wir uns als Nächstes an, wie Alcatel-Lucent Unternehmen auf diesem Weg begleiten kann. Wie bereits erwähnt, müssen Unternehmen darauf vorbereitet sein, mehr Benutzer, mehr Geräte, Multimedia und Mobilität zu unterstützen. Dies erfordert eine deutliche Steigerung der Leistungsfähigkeit. In diesem Anwendungshinweise werden daher schrittweise Verbesserungen erläutert, die nach Ansicht von Alcatel-Lucent von fundamentaler Bedeutung sind, damit das Netz seinen zunehmenden Aufgaben gerecht werden kann.

Der evolutionäre Ansatz besteht im Wesentlichen aus zwei Schritten oder Phasen, jeweils mit spezifischen Lösungsverbesserungen, die alle gleichzeitig durchgeführt oder in der vom Unternehmen gewünschten Reihenfolge schrittweise ergänzt werden können.

Die erste Phase ist das, was Alcatel-Lucent **Ermöglichung** nennt. In dieser Phase wird die Grundlage für das Netz gelegt, um mehr Bandbreite und mehr Leistung bereitzustellen, damit dem höheren Verkehrsaufkommen, das durch die neuen Anwendungen generiert wird, Rechnung getragen werden kann. Ferner werden die Richtlinien für die Steuerung der QoS und der Netzsicherheit eingeführt und die BYOD-Dienste bereitgestellt.

Die zweite Phase trägt die Bezeichnung **Vereinheitlichung**. Sie trägt dazu bei, das gesamte Netz und dessen Richtlinien und Zugangsverfahren zu vereinfachen, um ungeachtet der vom Gerät verwendeten Zugangsmedien eine optimale Erfahrung zu gewährleisten. In dieser Phase wird der gesamte Netzbetrieb vereinfacht.

## **Ermöglichung**

### **Pervasives WLAN**

Ausgehend von einem typischen Netz wie es oben in Abbildung 1 beschrieben ist, besteht der erste Schritt der Ermöglichungsphase darin, die Reichweite des WLAN auf das gesamte Firmengelände auszudehnen und gleichzeitig die Bandbreite zu erhöhen, um ein pervasives WLAN zu schaffen. Heutzutage kann diese höhere WLAN-Bandbreite mit 802.11n, der Standardschnittstelle bei PCs, Tablets, Smartphones und anderen vernetzten Geräten, bereitgestellt werden. Die reine Anzahl an Wi-Fi-Geräten, die jetzt bereits für datenintensive Anwendungen wie HD-Video auf Unternehmensnetze zugreifen, lässt jedoch erwarten, dass die Kapazität und die Datenraten, die mit 802.11n möglich sind, schon bald nicht mehr ausreichen werden, um der Nachfrage gerecht zu werden.

Glücklicherweise zeichnet sich 802.11ac, der Nachfolger von 802.11n, durch eine höhere Zuverlässigkeit, einen höheren Durchsatz und eine höhere Kapazität aus.

Alcatel-Lucent bietet über die schnellste und zuverlässigste skalierbare Wi-Fi-Infrastruktur eine der besten Erfahrungen im Bereich mobiler Anwendungen. Die für 802.11ac und 802.11n ausgelegte Wi-Fi-Lösung von Alcatel-Lucent lässt sich auf einfache und flexible Weise bereitstellen. Im Gegensatz zu WLAN-Universallösungen bietet Alcatel-Lucent eine Netzsteuerung an, die auf eine Gruppe von intelligenten, fehlertoleranten Zugriffspunkten verteilt oder in einem Mobilitäts-Controller oder -Switch zentralisiert werden kann.



Vor der Realisierung neuer kabelloser Infrastrukturen empfiehlt Alcatel-Lucent, ein Audit des Kabelnetzes durchzuführen. Während typische 802.11ac-Bereitstellungen der ersten Generation (drei Streams, 80-MHz-Kanäle) die Kapazität der Ports von Gigabit-Ethernet-Switches aller Voraussicht nach nicht überschreiten werden, sollten künftige Switch-Bereitstellungen Uplinks von mindestens 10 Gigabit aufweisen, um Engpässe bei der Übertragung des Datenverkehrs vom Switch zum Kern zu vermeiden.

### Richtige Dimensionierung und Virtualisierung des Kerns

Der nächste Schritt besteht darin, das LAN auf einen mit Wirespeed arbeitenden 10 Gige-Kern aufzurüsten, um die Leistung zu steigern und gleichzeitig die Hardware richtig zu dimensionieren und zu virtualisieren. Große Hardware-Racks sind nicht mehr erforderlich. Eigenständige Switches der nächsten Generation, die mit Verfahren zur Netzvirtualisierung kombiniert werden, bieten sowohl die erforderliche Leistung als auch die benötigte Resilienz.

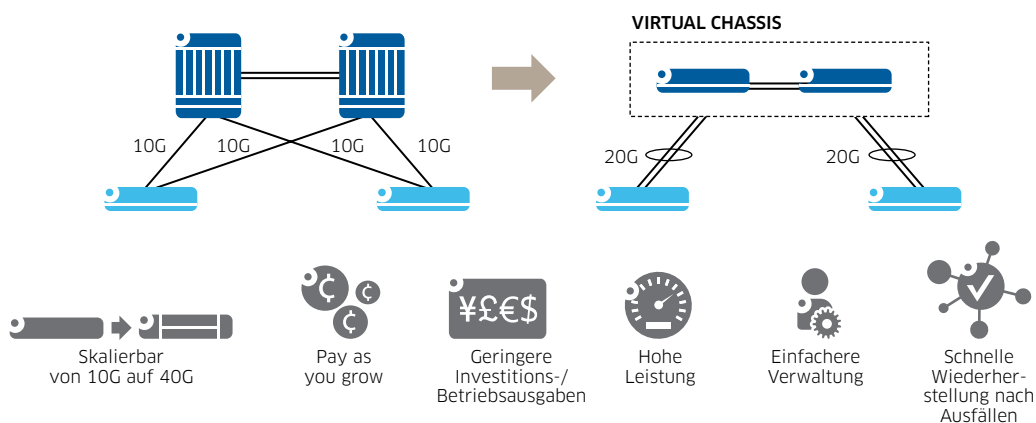
Abbildung 3 veranschaulicht das Konzept der richtigen Dimensionierung und Virtualisierung. Auf der linken Seite ist der Kern eines typischen Unternehmensnetzes von heute abgebildet: ein oder zwei Gehäuse mit hohem Energieverbrauch, niedriger Leistung und Engpässen in der Backplane. Über die Verteilungsebene (Distribution Layer) wird per Spanning Tree eine Verbindung zum Kern hergestellt, was eine ineffiziente Vorgehensweise ist, da die Hälfte der Verbindungswege deaktiviert bleibt. Darüber hinaus ist die Spanning Tree-Resilienz für moderne Echtzeit-Anwendungen nicht geeignet.

Auf der rechten Seite ist die von Alcatel-Lucent vorgeschlagene Vereinfachung des Kerns abgebildet, bei der Switches der neuen Generation mit nicht blockierenden, hochleistungsfähigen Funktionen zur Anwendung kommen. Die eingesetzten Verfahren zur Netzvirtualisierung bewirken, dass sich ein Switch-Paar wie eine einzelne Einheit verhält, sodass für die notwendige Redundanz sowie für eine schnelle Wiederherstellung bei Verbindungs- oder Switchausfällen gesorgt ist und alle Verbindungswege zur Zugriffsebene (Access Layer) genutzt werden. Da sich diese Core-Switches wie eine einzelne Einheit verhalten, sind sie einfacher zu verwalten. Dieser Aufbau benötigt weniger Platz und verbraucht weniger Energie. Die Switches verfügen über Erweiterungssteckplätze, sodass der Kern skaliert werden kann und höhere Geschwindigkeiten wie beispielsweise eine 40 Gige-Schnittstelle realisierbar sind.

### HERAUSFORDERUNGEN EINER HÖHEREN FUNKNETZKAPAZITÄT

„Diese Geschwindigkeit fordert aktuelle Architekturen auf die gleiche Weise heraus wie es die Migration von 10 oder 100 Mbit/s auf 1 Gbit/s-Kabelnetze getan hat. Wenn die Leistung an der Peripherie des Netzes voll ausgeschöpft wird und die Leistungsgrenzen erreicht werden, besteht die Gefahr von Engpässen, da an jedem Zugriffspunkt Dutzende von Geräten mit Hunderten von Megabit pro Sekunde aktiv sind und zudem ein Roaming zwischen den Zugriffspunkten stattfindet. Während aktuelle 802.11n-Lösungen in einer kabelgebundenen 1 Gbit/s-Umgebung hervorragend arbeiten, erfordert 802.11ac einen Switched-Backbone von mindestens 10 Gbit/s. Und die Entwicklung geht weiter. Einige Anbieter haben bereits Produkte angekündigt, um für 802.11ac maximale Datenraten von sage und schreibe 5 - 7 Gbit/s zu erreichen. Diese werden wahrscheinlich bis Ende 2014 oder Anfang 2015 auf dem Markt sein.“ [\(Quelle\)](#)

Abb. 3. Richtig dimensionierter, virtualisierter Netzkern



Dieser Core-Switch der nächsten Generation — bei dem die Virtual Chassis-Technologie von Alcatel-Lucent zum Einsatz kommt — weist eine Reihe von Vorteilen auf: Skalierbarkeit, hohe Leistung, schnelle Wiederherstellung nach Ausfällen (ohne Beeinträchtigung von Echtzeit-Anwendungen), einfachere Verwaltung sowie geringere Investitions- und Betriebsausgaben. Darüber hinaus bietet er einen hohen IT-Investitionsschutz und ermöglicht es, Investitionen in Abhängigkeit vom Wachstum zu tätigen (Pay-As-You-Grow).

## Automatisierung

Der letzte Schritt der Ermöglichungsphase besteht in der Einführung der Netzautomatisierung, damit das Netz weiß, welche Anpassungen vorzunehmen sind, wenn sich die Benutzer auf dem Firmengelände bewegen. Hierzu ist es erforderlich, einen Authentifizierungsmechanismus zum LAN hinzuzufügen und Richtliniendurchsetzung für das LAN und das WLAN einzurichten, um die Sicherheit zu erhöhen und die QoS zu verwalten, die jedem Benutzer entsprechend den Prioritäten des Unternehmens zur Verfügung gestellt wird. Dies kann durch die Erstellung von Benutzer- und Geräteprofilen erreicht werden, anhand derer der Benutzer und das für ihn typische Netzverhalten identifiziert werden können.

### Erstellung von Benutzerprofilen

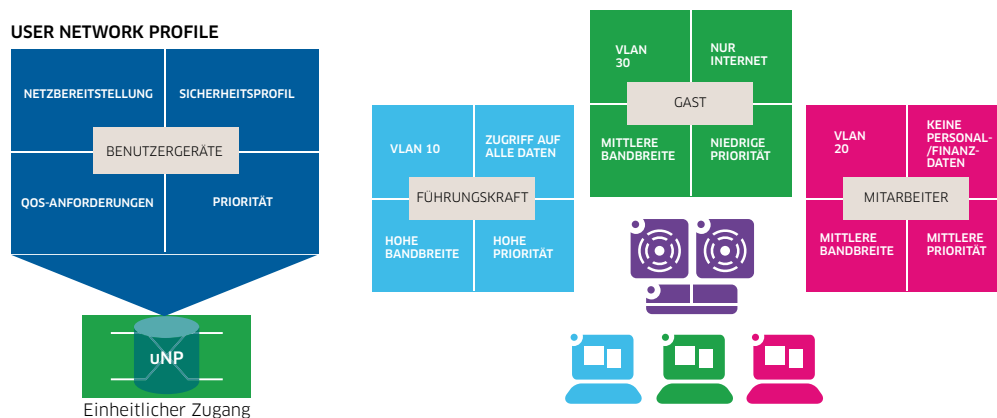
Die Benutzer werden bei dem von Alcatel-Lucent verfolgten Ansatz für das mobile Unternehmen anhand einer Vielzahl von verfügbaren Methoden identifiziert. Das daraus resultierende Netzprofil des Benutzers (uNP, User Network Profile) verknüpft dann die Zugriffsrechte und Dienstebenen mit bestimmten Benutzern und Geräten im Netz. Durch die Erkennung von Gerät und Benutzer kann uNP Dienstbereitstellungsanforderungen, Sicherheitsprofile, erwartete QoS-Stufen und die Gesprächspriorität für das Unternehmen zuweisen.

Abbildung 4 zeigt ein Beispiel, wie uNP in der Praxis funktioniert. Es gibt drei verschiedene Profile. Jedes Profil ist einem anderen virtuellen LAN (VLAN) zugeordnet, damit der Datenverkehr nicht vermischt wird:

- Führungskräften wird eine hohe Bandbreite, die höchste Priorität für ihren Anwendungsverkehr sowie Zugriff auf alle Server im Netz garantiert.
- Mitarbeiter haben Zugriff auf einen Großteil des Netzes, aber nicht auf alle Bereiche, darunter beispielsweise die Server mit Personal- oder Finanzdaten. Ihnen wird eine mittlere Bandbreite gewährt und eine mittlere Priorität für ihren Anwendungsverkehr zugewiesen.
- Gäste werden in einem separaten VLAN isoliert, über das ggf. nur auf das Internet zugegriffen werden kann. Ihnen wird eine mittlere oder die jeweils bestmögliche Bandbreite gewährt und die niedrigste Priorität für ihren Anwendungsverkehr zugewiesen.

Bei diesem Mechanismus können sich die Benutzer frei innerhalb des Netzbereichs bewegen. Sobald sie eine Verbindung herstellen, werden sie vom Netz identifiziert, welches dann anhand der vordefinierten Profile automatisch die erforderlichen Anpassungen vornimmt.

Abb. 4. Erstellung von Benutzerprofilen: Richtliniendurchsetzung in Kabel- und Funknetzen



## **Erstellung von Geräteprofilen**

Eines der Ziele eines mobilen Unternehmens besteht darin, die Vielzahl an BYOD- und Gastgeräten zu unterstützen. Die konvergente Lösung von Alcatel-Lucent bietet eine Reihe von Diensten, die die Implementierung von BYOD für die Benutzer von kabelgebundenen und von kabellosen Geräten ermöglicht. Zudem versetzt sie das Netz Lage, die verwendeten Geräte zu erkennen.

Der Gastzugangsdienst ermöglicht es sowohl gesponserten als auch nicht gesponserten Benutzern, sich im Netz zu registrieren. Gäste können sich selbst registrieren und erhalten dann ihre Anmeldeinformationen per SMS oder E-Mail oder ein Sponsor aus dem Unternehmen kann den Zugriff freigeben und die Dauer festlegen, über die dem Gast Netzkonnektivität gewährt wird. Der Zugriff kann manuell oder automatisch widerrufen werden.

Der Geräteintegrationsdienst bietet jedem Mitarbeiter die Möglichkeit, sein eigenes Gerät mühelos in das Netz einzubinden. Während des Registrierungsvorgangs richtet das Netz das Gerät automatisch ein, um die gemäß der IT-Richtlinie des Unternehmens zu gewährenden Zugriffsrechte abzurufen. Hierbei kann es sich um die gleichen Zugriffsrechte handeln, die den Unternehmensgeräten eingeräumt werden, oder um eingeschränkte Rechte. Für alle diese Schritte ist weder ein Eingreifen seitens der IT-Abteilung noch eine manuelle Gerätekonfiguration erforderlich.

Die Lösung kann auch Profile für agentenlose Geräte erstellen. Sie ist in der Lage, Gerätetyp, Marke, Modell und Betriebssystem zu erkennen und anhand dieser Informationen zu entscheiden, welche Zugriffsrechte und welche Bandbreite zugeteilt werden sollen.

Wenn ein Unternehmen eine stärkere Kontrolle über Geräte und Anwendungen haben möchte, kann das Netz auch mithilfe eines Agenten, der entweder dauerhaft oder temporär als Dissolvable Agent auf dem Gerät installiert ist, Statusprüfungen durchführen. Dieser Agent überwacht die vom Benutzer ausgeführten Anwendungen und stellt sicher, dass auf dem Gerät das neueste Betriebssystem installiert und eine Antiviren-Software aktiviert ist.

Und schließlich sind noch die BYOD-Netzdienste zu erwähnen, die Transparenz und Berichtsfunktionen bereitstellen. Die IT-Abteilung erhält einen Einblick, welche Geräte von welchem Benutzer sich in das Netz eingewählt haben, und erstellt Berichte, die die Entscheidungsfindung in Bezug auf die künftige Netzplanung unterstützen.

Einer der Hauptvorteile, der mit der Integration der BYOD-Netzdienste verbunden ist, besteht darin, dass eine leistungsstärkere Richtlinien-Engine realisiert werden kann. Sie kombiniert Informationen über Benutzer, Gerät, Situation (wie Zeit, Standort, Status) und Anwendung miteinander, um zu entscheiden, welches Profil in Frage kommt. Das oben in Abbildung 4 gezeigte Profil bestimmt Faktoren wie die Zugriffsrechte, die den Benutzern gewährt werden, und die angebotene Qualitätssicherung – oder anders ausgedrückt: die Erfahrung, die der Benutzer im Netz macht.

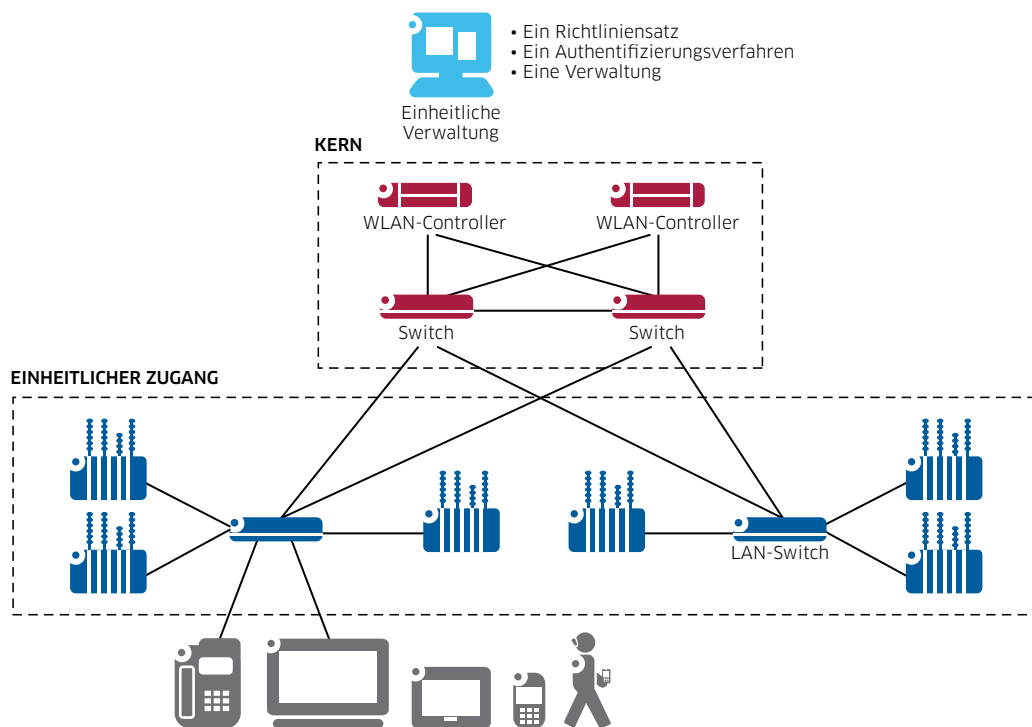
# VEREINHEITLICHUNG

Der Schritt „Vereinheitlichung“ vereinfacht die Netzverwaltung und bietet den Benutzern eine gleichbleibend gute Erfahrung im gesamten Netz. In den vorherigen Abschnitten haben wir gezeigt, wie die Sicherheit und die Benutzererfahrung durch das Hinzufügen von Authentifizierungsmechanismen und Richtliniendurchsetzung beim LAN und beim WLAN verbessert werden. Kabelnetz und Funknetz verhalten sich jedoch immer noch wie zwei separate Umgebungen. Jedes Netz hat sein eigenes Authentifizierungsverfahren und seinen eindeutigen Richtliniensatz. Dies bedeutet, dass die Benutzer möglicherweise bei der Verwendung eines kabelgebundenen Geräts andere Erfahrungen machen als bei der Verwendung eines kabellosen Geräts. Auch für die IT-Abteilungen der Unternehmen ist der Arbeitsaufwand höher: es gibt zwei separate Verwaltungssysteme, zwei Richtliniensätze und zwei Authentifizierungsverfahren, was die Wartung und die Fehlersuche erschwert.

Um die Gesamterfahrung zu verbessern, muss die Netzarchitektur vereinfacht werden, indem ein gemeinsames Authentifizierungsverfahren und ein Satz von Sicherheits- und QoS-Richtlinien eingeführt werden, die sowohl für das Kabel- als auch für Funknetz gelten. Mit diesen Änderungen lässt sich das erreichen, was Alcatel-Lucent einen **einheitlichen Zugang** nennt.

Ein weiterer fundamentaler Schritt ist eine **einheitliche Verwaltung**. Ein einziges Netzmanagementsystem (NMS) mit einer einzigen Benutzeroberfläche, über die das Netz konfiguriert und überwacht wird und Fehlersuchen durchgeführt werden können.

Abb. 5. Architektur für einen einheitlichen Zugang



Für die Benutzer bedeutet ein einheitlicher Zugang, dass es ein konsistentes Authentifizierungsverfahren gibt, ihnen über Kabel- und Funkverbindungen die gleichen Anwendungen zur Verfügung stehen, ähnliche Sicherheitsregeln gelten und eine ähnliche QoS erreicht wird. Und sobald 802.11ac eingeführt wurde, wird auch die Leistung von Kabel- und Funknetz vergleichbar sein.

Für die Administratoren bedeutet die Vereinheitlichung, dass das Kabelnetz und das Funknetz die gleiche Sicherheitsebene haben. Zudem wird der gesamte Netzbetrieb vereinfacht, da es nun einen zentralen Ort für die Konfiguration der Richtlinien und der Verfahren für den einheitlichen Zugang gibt und ein einheitliches NMS mit einer einzigen Benutzeroberfläche zur Verfügung steht. Analysen und Fehlersuchen im Netz lassen sich einfacher durchführen und Aufgaben müssen nur noch einmal anstatt zweimal erledigt werden.

Vereinheitlichung bedeutet auch, dass die Abläufe zwischen den kabelgebundenen und den kabellosen Netzelementen koordiniert und optimiert werden. Ein softwaredefiniertes Netz (SDN) und Standards wie OpenFlow machen es möglich, bandbreitenintensiven und verzögerungsempfindlichen Verkehr zu identifizieren und auf den am besten geeigneten Pfad umzuleiten. Dies stellt eine Verbesserung gegenüber dem herkömmlichen Ansatz dar, bei dem der gesamte Funkverkehr zum WLAN-Controller zurückgesendet wird. Die Latenzzeit und die Leistung werden verbessert und es wird eine höhere Skalierbarkeit erreicht, ohne dass zusätzliche Hardware benötigt wird.

## **EIN MOBILES UNTERNEHMEN MIT ALCATEL-LUCENT**

Alcatel-Lucent bietet ein vollständiges Paket an Diensten an und steht seinen Business Partnern während des gesamten Lebenszyklus der Lösung unterstützend zur Seite.

In der Beratungsphase zu Beginn des Prozesses steht Alcatel-Lucent mit den Unternehmen in Kontakt und hilft ihnen, die Lösung zu finden, die am besten für ihre Geschäftsanforderungen und Systemumgebungen geeignet ist. Die Berater von Alcatel-Lucent Professional Services begleiten unsere Partner und machen sich ein Bild von der aktuellen Situation eines Unternehmens und seinen Zielsetzungen. Zu ihren Aufgaben zählen:

- Durchführung einer Bedarfsanalyse
- Beobachtung der Geschäftsprozesse
- Durchführung einer vollständigen Systemdiagnose der physischen und der vernetzten Umgebung, um Partnerkonzepte zu validieren und auf der Basis von bewährten Vorgehensweisen für die Integration Empfehlungen auszusprechen.

Während der Integration möchten die Unternehmen natürlich die Risiken minimieren und die Kosten im Blick behalten. Die Integrationsexperten von Alcatel-Lucent können Hand in Hand mit den Integrationspartnern zusammenarbeiten, um sie zu unterstützen und dafür Sorge zu tragen, dass die neuen Lösungen reibungslos und sicher integriert werden, ohne das laufende Geschäft und die Betriebskontinuität zu beeinflussen. Das Integrationsteam von Alcatel-Lucent besitzt fundierte Kenntnisse der Lösung. Es hat bereits Tausende von Bereitstellungen durchgeführt und kann helfen, die Risiken und Kosten der Integration durch praxiserprobte Bereitstellungsprozesse und bewährte Vorgehensweisen zu kontrollieren.

Sobald die Lösung integriert wurde, müssen die Unternehmen sicherstellen, dass ihre Mitarbeiter die Vorteile der neuen Funktionen voll ausschöpfen können und ihr IT-Team in der Lage ist, die Lösung zu verwalten. Alcatel-Lucent Education Services ist eine globale Organisation, die sich auf den Schulungsbedarf von Partnern und Kunden spezialisiert hat. Das Angebot umfasst:

- Über 120 zertifizierte Alcatel-Lucent System-Instruktoren, die rund um den Globus Schulungen in mehr als 15 Sprachen anbieten können.
- Für die Schulungen stehen mehr als 50 Schulungsräume zur Verfügung, die allesamt nach dem aktuellen Stand der Technik ausgestattet sind.
- 240 mobile Lernplattformen, die die Möglichkeit bieten, Schulungen bei den Unternehmen vor Ort durchzuführen.

Nachdem die neue Lösung vollständig in das Geschäftsumfeld eines Unternehmens integriert wurde, steht Alcatel-Lucent mit einer umfassenden Palette an Supportoptionen zur Verfügung, um sicherzustellen, dass die Lösung immer mit maximaler Effizienz und Kapazität arbeitet. Die technische Unterstützung und die Anwendungsaktualisierungen sorgen dafür, dass das Netz die höchsten Standards erfüllt und stets mit optimaler Effizienz betrieben wird, damit die Unternehmen jederzeit von einer gleichbleibend hohen, zuverlässigen Leistung profitieren können.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Mobilität in heutigen Unternehmensnetzen ist mehr als ein bloßer Wi-Fi-Zugang, der sich über das gesamte Firmengelände erstreckt. Echte Mobilität stellt an jedem Ort, auf jedem Gerät und über jedes Zugriffsmedium Hochleistungsanwendungen bereit.

Die Realisierung eines echten mobilen Unternehmens erfordert eine vollständige Umwandlung des Netzes. Diese kann schrittweise erfolgen: richtige Dimensionierung des Kerns bei gleichzeitiger Verbesserung der Leistung; Aufbau eines pervasiven WLAN; Ergänzen von Funktionen für die Unterstützung von BYOD; Implementieren von Funktionen, die das Netz in die Lage versetzen, Benutzer- und Geräteprofile zu erstellen und anhand dieser Profile unterschiedliche Dienstebenen bereitzustellen; Vereinheitlichen des Zugangs, um den Benutzern ungeachtet der Tatsache, von wo aus und mit welchem Gerät sie auf das Netz zugreifen, eine gleichbleibende Erfahrung zu bieten, sowie Vereinheitlichen der Verwaltungsfunktionen, um die Komplexität für die IT-Abteilung zu reduzieren.

Unternehmen brauchen einen starken Partner, der sie bei dieser Umwandlung unterstützt. Alcatel-Lucent und seine Business Partner verfügen über das Know-how, um die konkreten Anforderungen eines Unternehmens zu analysieren. Sie können dabei helfen sicherzustellen, dass die Lösungsarchitektur die gesteckten Ziele erreicht, und arbeiten Hand in Hand mit Partnerunternehmen zusammen, um die neuen Lösungen zu integrieren.