



## **Cloud Computing treibt die Entwicklung der „New IP“- Netzwerke voran**

Januar 2015

Erstellt von:

**Zeus Kerravala**

# Cloud Computing treibt die Entwicklung der „New IP“- Netzwerke voran

von Zeus Kerravala

Januar 2015



.....

## Einführung: Wir brauchen ein neues Netzwerk-Modell

Das Unternehmensnetzwerk hat seit der Einführung der EDV als wichtige Ressource durch zwei große Veränderungen erfahren: Zuerst wurde in der Client/Server-Ära das Netzwerk eingeführt; dies generierte einen Bedarf an grundlegender LAN-Connectivity (Local-Area Network). In dieser Ära waren LANs voneinander isoliert und es gab mehrere konkurrierende Connectivity-Methoden wie z. B. SNA, AppleTalk und LANtastic.

Die nächste große Welle in der EDV brachte die LAN-Anbindung für Niederlassungen („Branch Office Computing“) und das unternehmensweite Netzwerk (WAN). Mit Einführung der EDV in den Niederlassungen mussten die einzelnen LAN-„Inseln“ miteinander verbunden werden. Im Zeitalter des „Branch Office Computing“ entstanden IP-Netzwerke mit Routing, um die einzelnen Standorte miteinander zu verbinden. Außerdem bekam das Netzwerk eine begrenzte Intelligenz für die Anwendungen, um Vorgänge priorisieren zu können.

Heute sorgt Cloud Computing für eine weitere Veränderung im Netzwerk: Die Cloud bringt neue Anforderungen mit sich, denen Legacy-Netzwerke einfach nicht gewachsen sind. Die Ära des Cloud Computing hat begonnen, und das Netzwerk muss in der Lage sein, die Cloud überall zur Verfügung zu stellen. Das Netzwerk muss offener und agiler werden und sich an ein neues wirtschaftliches Modell anpassen, das besser zur Cloud passt (Abbildung 1).

Legacy-Netzwerke waren auf eine Welt ausgelegt, in der die miteinander verbundenen Endpunkte statisch waren. Feste Endpunkte bedeuteten auch, dass die Architektur des Netzwerks ebenfalls starr sein durfte. Außerdem befanden sich die meisten herkömmlichen, standortabhängigen Anwendungen auf einem relativ niedrigen Qualitätsniveau („Best Effort“); damit konnten auch das Netzwerk, das diese Anwendungen bereitstellte, nur auf diesem „Best Effort“-Niveau aufgebaut werden. In Wirklichkeit befinden sich – trotz der Milliarden von Euros, die in die Netzwerk-Infrastrukturen investiert werden – die aktuellen Netzwerke auf einem Level, der mit dem Ausdruck „gerade noch ausreichend“ beschrieben werden kann.

Auch wenn bis jetzt ein „ausreichendes“ IP-Netzwerk gerade eben so den Anforderungen genügt: Es wird den künftigen Anforderungen im Zeitalter des Cloud Computing nicht standhalten. Die Cloud ist ein Schlüsselement für andere wichtige Technologietrends wie Mobilität und das „Internet of Things“. Cloud-Dienste sind prinzipiell flexibel und brauchen ein Netzwerk, das ebenso agil ist. In der nächsten Computing-Ära wird die Connectivity um eine ganze Größenordnung bei den mobilen Geräten erhöht werden – und das Netzwerk muss unmittelbar vertikal und horizontal skalieren können. Außerdem müssen Netzwerkbetreiber in der Lage sein, jederzeit und überall Dienste erstellen zu können, und diese Dienste müssen bei Bedarf sofort migriert werden. Die Cloud Provider setzen bereits heute neue Netzwerk-Modelle ein, und wenn die Netzwerkbetreiber wettbewerbsfähig bleiben möchten, müssen sie sich diesen neuen Begebenheiten anpassen.

Derzeit hindert die mangelnde Flexibilität der Legacy-Netzwerke Netzwerkbetreiber und Unternehmen daran, die Vorteile der Cloud voll zu nutzen. Außerdem haben die manuellen Prozesse, an denen der Netzwerkbetrieb heute leidet, die Kosten so weit in die Höhe getrieben, dass nur wenig Zeit und Budget für Innovationen übrig bleiben.

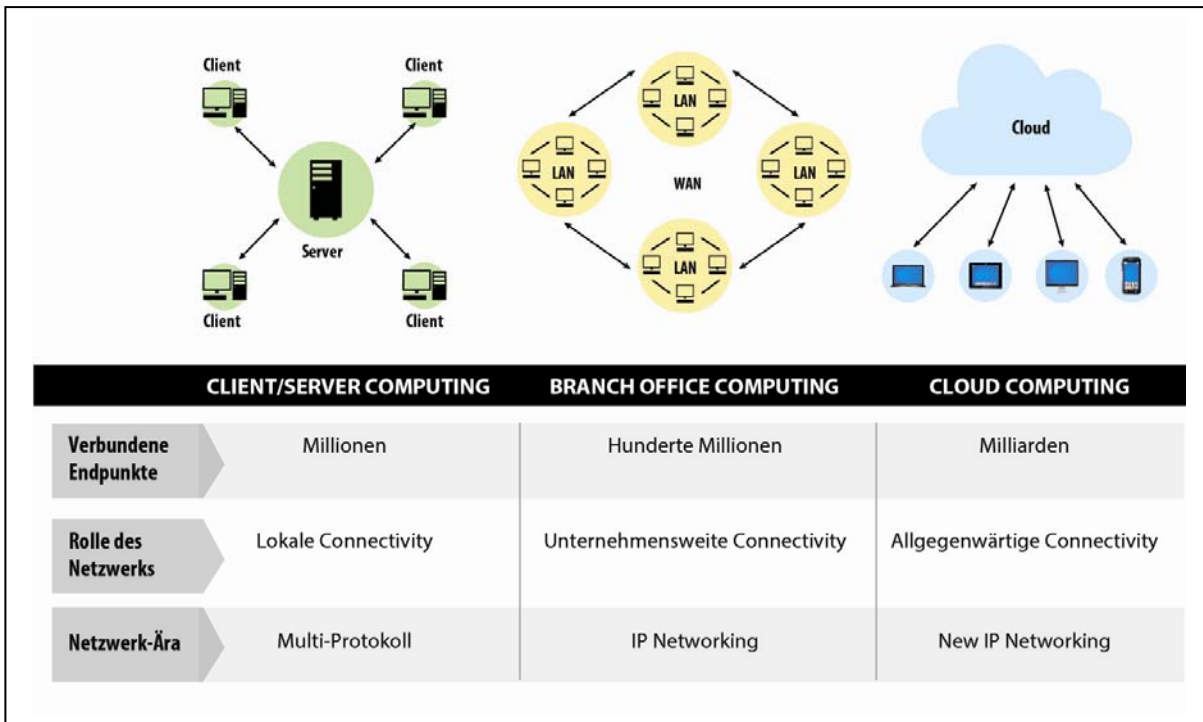
**ZK Research**  
A Division of Kerravala  
Consulting

zeus@zkresearch.com

Mobil: +1-301-775-7447  
Büro: +1-978-252-5314

*Influence and insight  
through social media*

**Abbildung 1: Das Netzwerk muss für die Ära von Cloud Computing weiterentwickelt werden**



Quelle: ZK Research, 2015

Die Studie „2014 Network Purchase Intention“ von ZK Research zeigte, dass 83% der für das Netzwerk-Management vorgesehenen Budgets ausschließlich für die Aufrechterhaltung des Status Quo eingesetzt werden. Wir brauchen eine neue Art von Netzwerk, das besser auf Cloud und Mobile Computing abgestimmt ist.

Die Weiterentwicklung des Netzwerks für die nächste Generation in der EDV ist eine wirtschaftliche Notwendigkeit. Das „New IP“-Netzwerk ist offen, flexibel, basiert auf Standards und kann all die neuen Anforderungen, die Cloud Computing mit sich bringt, erfüllen. Diejenigen Unternehmen, die sich New IP zu Eigen machen, werden erfolgreich sein und ihre Mitbewerber überholen – wohingegen alle anderen hinter ihren Mitbewerbern zurückbleiben.

### Abschnitt II: Die Herausforderung durch Legacy-Netzwerke

Die für den Aufbau von Legacy-Netzwerken verwendeten Architekturen und Infrastrukturen haben sich in den letzten 30 Jahren kaum verändert. Es gab große Sprünge bei der Geschwindigkeit der Netzwerkverbindungen und der Portdichte, und die Latenzzeiten werden immer kürzer. Im Prinzip ist das Netzwerk aber noch immer das Gleiche wie vor 30 Jahren. Wenn Unternehmen auf ein „New IP“-Netzwerk umsteigen möchten, müssen viele Einschränkungen überwunden werden, z. B.:

- **Starre Architektur und Topologie:** Die für den Aufbau herkömmlicher Netzwerke verwendete Architektur war für ein Zeitalter ausgelegt, in

dem IT-Ressourcen wie Rechenleistung und Anwendungs-Infrastruktur relativ statisch waren. Daher durfte auch das Netzwerk per se unflexibel sein. Bei jedem Vorgang, der eine Änderung im Netzwerk erforderte, z. B. beim Hinzufügen oder Entfernen einer neuen Anwendung, waren auch für einfachste Änderungen lange Vorlaufzeiten notwendig. Bei der heute erforderlichen, erhöhten Agilität ist dies nicht mehr akzeptabel, da die IT-Infrastruktur nur so agil wie ihre am wenigsten agile Komponente sein kann – und das ist häufig das Netzwerk. Allzu oft stellt die Starrheit der Infrastrukturen von Legacy-Netzwerken ein gewaltiges Hindernis auf dem Weg zu einem agilen Unternehmen dar.

- **Netzwerk-Silos innerhalb der IT:** Das Netzwerk wurde immer als eigenes Silo innerhalb der IT-Abteilung behandelt. Änderungen des Netzwerks haben selbstverständlich Auswirkungen auf die Performance der für Anwendungen und Rechenleistung zur Verfügung stehenden Infrastruktur; in der Vergangenheit jedoch wurde das Netzwerk unabhängig von der Technologie verwaltet.
- **Legacy-Netzwerke auf Basis geschlossener, proprietärer Protokolle:** Um neue Features schneller zur Verfügung stellen zu können, anstatt auf die Weiterentwicklung von Industriestandards zu warten, haben marktführende Anbieter geschlossene, proprietäre Technologien eingesetzt. Dies führt häufig zur Fixierung auf einen Anbieter und hindert Kunden daran, einen „Best-of-Breed“-Ansatz zu verfolgen.

Trotz dieser Einschränkungen waren geschlossene, proprietäre Netzwerke ausreichend, solange sich das Netzwerk in seinem eigenen Silo befand. Die Cloud erfordert jedoch eine bessere Integration der Anwendungen und der für Anwendungen und Rechenleistung zur Verfügung stehenden Netzwerk-Infrastruktur. Geschlossene, proprietäre Technologien behindern Cloud-Ecosysteme und schränken die Innovationsfähigkeit ein.

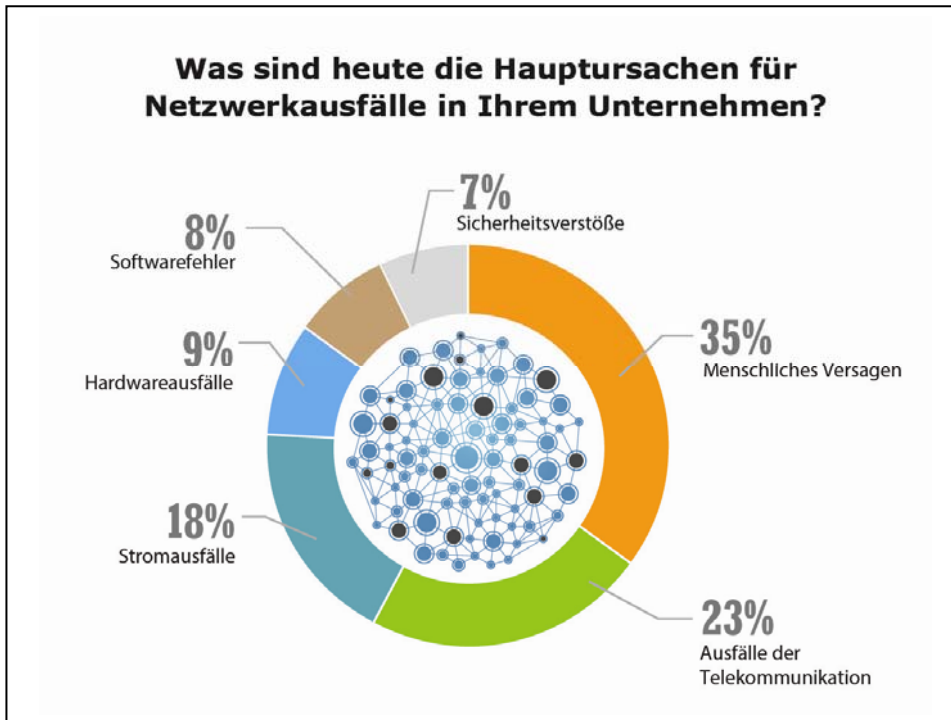
- **Unwirtschaftliche Nutzung von Netzwerk-Ressourcen:** Herkömmliche Multi-Tier-Netzwerke nutzen das Spanning Tree Protocol (STP), um sich gegen Routing-Schleifen und Broadcast Storms zu schützen. Wenn zwischen zwei Punkten mehrere Pfade zur Verfügung stehen, aktiviert STP den schnellsten Pfad und deaktiviert die alternative Route; diese wird nur aktiviert, wenn die primäre Verbindung ausfällt. STP war ein großer Fortschritt im Networking – vor einigen Jahrzehnten. Mit steigender Größe der Netzwerke hat der Einsatz von STP jedoch dazu geführt, dass Unternehmen ihre Netzwerk übermäßig ausgebaut haben. Aufgrund von STP sind heute bis zur Hälfte aller Netzwerk-Ports inaktiv, weil es sich dabei um passive Links handelt. Dementsprechend mussten Service Provider und Unternehmen ihre Netzwerke übermäßig groß ausbauen, was lt. ZK Research zu einer nicht gerade optimalen durchschnittlichen Netzwerkauslastung von ca. 30% geführt hat.
- **Fokus auf der Hardware:** Bei Legacy-Netzwerken muss für jede Art von Skalierung aufgrund zusätzlicher Kapazitäten oder neuer Dienste neue Hardware hinzugefügt werden. Dazu sind normalerweise sog. „Forklift Upgrades“ (kostspielige, umfassende Upgrades) der vorhandenen Technologie über einen längeren Zeitraum erforderlich; dies führt zu einer reduzierten Verfügbarkeit von Anwendungen und Daten. Zusätzlich dazu führt die Hardware-Zentrierung der Legacy-Netzwerke dazu, dass der Betrieb eines Netzwerks sehr teuer wird, insbesondere für Service Provider und global agierende Unternehmen, die häufig schnell Kapazitäten oder Dienste hinzufügen müssen.
- **Manuelle Konfigurationsprozesse:** Herkömmliche Netzwerk-Komponenten wie z. B. Switches oder Router verfügen über integrierte Steuerungs- und Datenebenen. Daher muss der größte Teil der Konfigurations- und Managementaufgaben auf „Box-für-Box“-Basis erfolgen, d. h. jede Komponente muss einzeln konfiguriert werden. Das führt zu einem langwierigen Change Management und hohen Fehlerquoten durch menschliches Versagen. Die Studie „2014 Network Purchase Intention“ von ZK Research zeigte, dass menschliches Versagen heute die häufigste Ursache von Netzwerkausfällen ist (Abbildung 2).

Automatisierung hat oberste Priorität, wenn Änderungen schnell und korrekt durchgeführt werden sollen; dabei versuchen IT-Manager und Führungskräfte der Unternehmen, Änderungen an ihrer Infrastruktur für Anwendungen und Rechenleistung basierend auf Unternehmensregeln zu automatisieren. Ein Komponenten-zentrierter Ansatz beim Management von Netzwerk-Komponenten erschwert die Einführung der Automatisierung im Netzwerk oder macht sie gar unmöglich.

- **Fehlende Programmierbarkeit:** Da sich konvergente Infrastrukturen immer mehr durchsetzen, muss das Netzwerk Schnittstellen zu einer breiten Palette von Anwendungen und Infrastrukturen anbieten, damit die Performance optimiert werden kann. Wenn z. B. ein Video-Anruf gestartet wird, muss die Anwendung dafür sorgen, dass das Netzwerk eine bestimmte Bandbreite für die Übertragung von Stimmen und Bildern reserviert. Heute ist das eine Herausforderung, weil Legacy-Infrastrukturen keine programmierbaren Schnittstellen haben; daher können Anwendungsentwickler das Netzwerk nicht so programmieren, dass es automatisch eine entsprechende Vorsorge für diese zufälligen Verkehrsspitzen trifft.
- **Entwickelt für die Anwendungen „von gestern“:** Herkömmliche Netzwerke wurden für „Old-School“ Anwendungen wie Email, Voice, CRM und andere statische Anwendungen optimiert. Moderne Anwendungen sind Cloud-fähig und umfassen mobile Anwendungen, Big Data Analytics und Social Business-Anwendungen. Diese modernen Anwendungen haben gravierend andere Anforderungen als ihre „Old-School“-Vorgänger, wobei derzeit allerdings noch beide unterstützt werden müssen.

Der Umstieg auf Cloud Computing leitet eine neue Ära im Netzwerk ein. Wir brauchen ein für das Cloud-Zeitalter optimiertes „New IP“-Netzwerk.

In der Vergangenheit trafen Unternehmen die Entscheidungen bezüglich ihrer Netzwerk-Infrastruktur basierend auf der Vorherrschaft und Marktanteile der jeweiligen Anbieter anstatt aufgrund der technischen Überlegenheit eines Anbieters, da ein „Ausreichend“ genügte, um Legacy-Netzwerke zu unterstützen. Aber da die Cloud an Fahrt gewinnt und sich Hybrid-Clouds als das führende Modell durchsetzen, wird das Netzwerk immer wertvoller. Infrastrukturen, die gerade noch „gut genug“ für Internet-Anwendungen waren, sind für Cloud Computing nicht nachhaltig genug. Der klare Auftrag an die Unternehmen lautet: Sie brauchen ein „New IP“-Netzwerk.

**Abbildung 2: Menschliches Versagen ist der häufigste Grund für Netzerkausfälle**

Quelle: ZK Research 2014 Network Purchase Intention Study

### Abschnitt III: Definition des „New IP“-Netzwerks

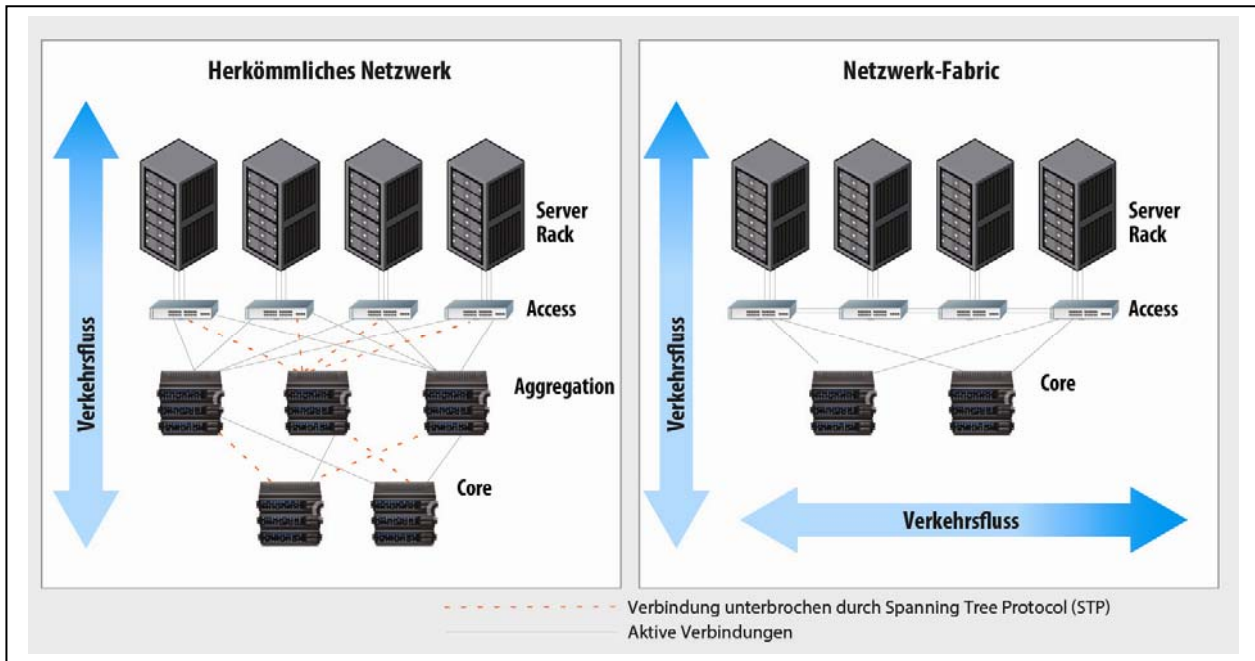
Das „New IP“-Netzwerk ist für das Zeitalter des Cloud Computing ausgelegt. Es ist höchst flexibel und agil und passt zu den aktuellen Trends in der IT.

Zu den wichtigsten Merkmalen eines „New IP“-Netzwerks gehören:

- **Basis ist eine Fabric-Architektur:** Netzwerk-Fabrics sind darauf ausgelegt, die durch Virtualisierung und die Cloud entstehenden Anforderungen zu erfüllen. Man kann sich eine Netzwerk-Fabric als ein Netzwerk vorstellen, in dem jeder Punkt virtuell mit allen anderen Punkten verbunden ist. Eine Fabric ist ein Netzwerksystem, in dem Speicher-, Rechen- und Netzwerkfunktionen mit hoher Bandbreite miteinander verbunden sind und so als eine einzige, logische Infrastruktur-Einheit agieren. Fabrics verfügen über eine höhere Performance, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit als herkömmliche Netzwerke und bieten daher auch höhere Auslastungswerte. Eine Netzwerk-Fabric ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

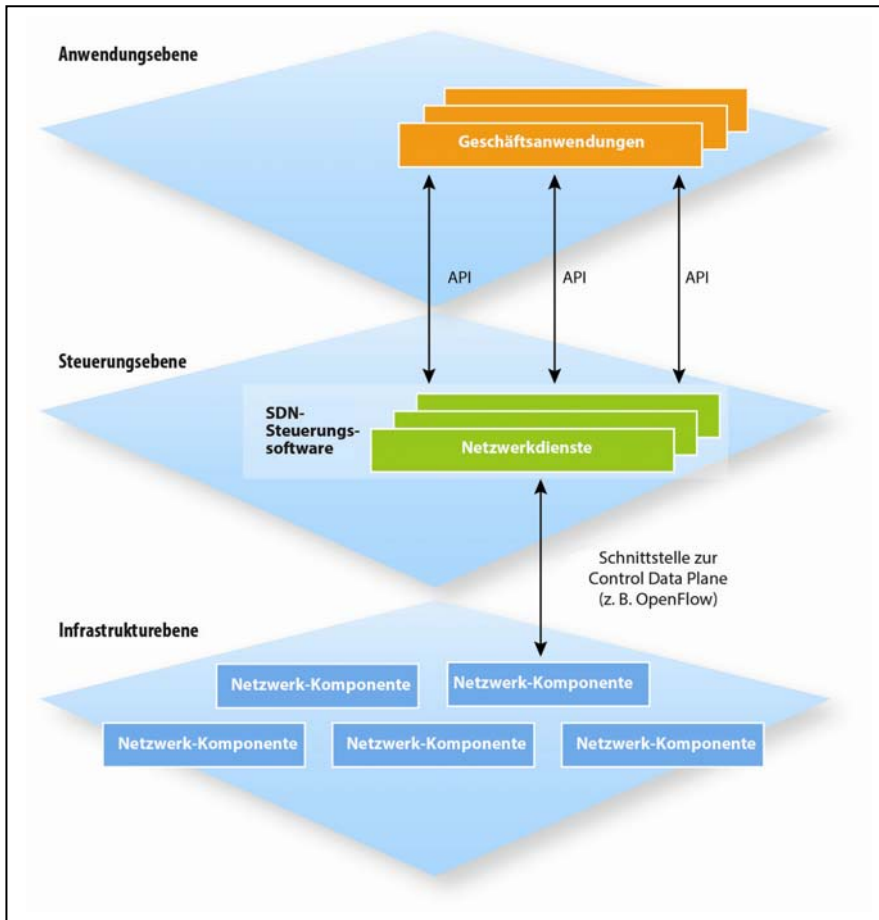
- *Optimiert für Ost-West- und Nord-Süd-Verkehrsflüsse:* Legacy-Netzwerke sind für Client/Server-Verkehr optimiert, der in Nord-Süd-Richtung fließt. Durch die weitere Verbreitung von Virtualisierung, Cloud und Big Data steigt der Anteil an Ost-West-Verkehr, der in herkömmlichen Netzwerken normalerweise nicht optimal abgewickelt wird.
- *Flache Netzwerk-Architektur:* Herkömmliche Netzwerke sind drei- oder mehrstufig. Jede dieser Stufen erfordert zusätzliche Hops für den Netzwerkverkehr; dies führt zu höheren Latenzzeiten bei der Datenübertragung und reduziert die Performance der Anwendungen. Eine Fabric ist ein flaches, zweistufiges Netzwerk – das vereinfacht das Design, reduziert die Latenzzeiten und verbessert den Datenfluss (Abbildung 3).
- *Entwicklung weg von STP:* STP war einmal eine leistungsstarke Lösung, allerdings ist das Protokoll längst veraltet. Netzwerk-Fabrics, die Protokolle wie z. B. TRILL einsetzen, eignen sich besser für die aktuellen Trends im Cloud Computing. TRILL bietet die gleiche Redundanz wie STP, erhöht aber dank seiner „Active-Active“-Verbindungen die Netzwerk-Auslastung insgesamt.



**Abbildung 3: Herkömmliches Netzwerk – Netzwerk-Fabric**

Quelle: ZK Research, 2015

- Zentralisierte Steuerung durch eine offene SDN-Architektur (Software-Defined Network):** Bei SDN sind Steuerungs- und Datenebene physisch voneinander getrennt (Abbildung 4). Die zentralisierte Steuerungsebene ermöglicht einen einzigen Steuerungspunkt für das gesamte Netzwerk. Diese zentralisierte Steuerungsfunktionalität erfolgt über einen SDN-Controller, der mit den darüber liegenden Geschäftsanwendungen und den darunter liegenden Netzwerk-Komponenten kommuniziert.
- Nutzung von NFV (Network Functions Virtualization) für die Erstellung einer virtualisierten Ebene für Netzwerkdienste:** Für die Einführung eines neuen Netzwerkdienstes muss normalerweise an jedem Punkt, an dem dieser Dienst verfügbar sein soll, neue Hardware installiert werden. Das kann für Unternehmen wie z. B. Großunternehmen oder Service Provider, die globale Netzwerke betreiben, sehr teuer werden. Durch die physische Verbindung zwischen den Diensten und der Infrastruktur verpassen Unternehmen möglicherweise wichtige Umsatzchancen. NFV ermöglicht eine Ebene mit virtualisierten Services wie z. B. Routing, VPN und Lastausgleich, die oberhalb der physischen Infrastruktur sitzt. Diese Dienste können über eine zentralisierte Management-Konsole implementiert, migriert oder abgeschaltet werden, ohne dass zusätzliche Infrastruktur-Komponenten installiert werden müssen. Dank der virtualisierten Service-Ebene kann jeder Dienst jederzeit an jedem Standort implementiert werden.
- Durch die virtualisierte Service-Ebene verfügt das „New IP“-Netzwerk über eine Agilität, die Legacy-Netzwerke niemals erreichen werden.
- Netzwerk-Automatisierung:** Die Cloud erfordert die schnelle Implementierung von Anwendungen und Infrastruktur-Services. Daher muss das „New IP“-Netzwerk sehr agil sein und sich sofort an Änderungen innerhalb des Unternehmens anpassen können. Die Fähigkeit des Netzwerks, sich an die Geschwindigkeit der Cloud anzupassen, hängt von der Automatisierung von Netzwerk-Updates und Konfigurationsänderungen, basierend auf den Unternehmens-Policies, ab. Die Automatisierung ermöglicht außerdem die schnelle Bereitstellung neuer Dienste; dies ist ein entscheidender Faktor für Netzbetreiber, um mit den Cloud Providern wettbewerbsfähig zu bleiben. Legacy-Netzwerke verfügen nur über geringe Automatisierungs-Funktionen; Automatisierung ist jedoch eines der wichtigsten Merkmale des „New IP“-Netzwerks.
- Integration mit Orchestrierungs-Systemen:** Virtualisierte Dienste, zentralisierte Steuerung und Automatisierung bedeuten gewaltige Fortschritte für das „New IP“-Netzwerk. Allerdings muss das Netzwerkmanagement in Abstimmung mit den Anforderungen des Unternehmens und der Anwender erfolgen. Das „New IP“-Netzwerk muss in Orchestrierungs-Plattformen über Standardprotokolle wie z. B. CloudStack und OpenStack integriert werden um sicherzustellen, dass das gesamte Ecosystem miteinander funktioniert.

**Abbildung 4: Eine Software-Defined Netzwerk Architektur**

Quelle: ZK Research, 2015

- Programmierbares Netzwerk:** In der Vergangenheit war das Netzwerk kaum programmierbar. Erfahrene Netzwerk-Manager können Scripts erstellen, mit denen das Netzwerk programmiert werden kann, aber diese Skills sind sicherlich nicht allzu weit verbreitet. In einem „New IP“-Netzwerk müssen sich zwischen der Anwendungsebene und der Steuerungsebene und zwischen der Steuerungsebene und der Infrastrukturebene programmierbare APIs (Application Programming Interfaces) befinden (Abbildung 4). Außerdem müssen die APIs in einem Format vorliegen, das Anwendungsentwickler auch ohne tiefgehendes Netzwerk-Knowhow verstehen können. Viele Anwendungs-, Rechner- und Netzwerk-Anbieter übernehmen z. B. den Industriestandard OpenFlow, um die Programmierbarkeit des Netzwerks zu standardisieren.
- Das Netzwerk als Sicherheits-Enabler:** Durch das Aufkommen der Cloud und mobiler Anwendungen ist die Sicherheit ein sehr wichtiges Thema in den Unternehmen geworden. In der Studie „2014 Network Purchase Intention“ von ZK Research zeigte sich, dass Sicherheit einer der wichtigsten Gründe für Investitionen in Netzwerke ist.
- „Pay-per-Use“-Modelle:** Bei herkömmlichen Netzwerken waren normalerweise vorab hohe Investitionen in die Infrastruktur notwendig, da Unternehmen häufig gezwungen waren, Kapazitäten zu erwerben, die möglicherweise erst Jahre später benutzt wurden. Das „New IP“-Netzwerk umfasst ein Subskriptions-Preismodell, so dass aus dem Netzwerk eine wertvolle IT-Ressource wird. Bei einem Subskriptions-Modell können Unternehmen die aktuell benötigten Kapazitäten heute installieren und neue hinzufügen, sobald diese benötigt werden.
- Bessere Interoperabilität zwischen Unternehmen und Cloud/Service Providern:** Legacy-Netzwerke wurden als Inseln installiert. Ein Netzwerk eines Cloud oder Service Providers bot nur geringe Interoperabilität mit den Unternehmensnetzwerken.

Das „New IP“-Netzwerk wird es Unternehmen ermöglichen, über standardisierte Protokolle mit Cloud Providern und Network Service Providern zusammenzuarbeiten.

- **Entwickelt für die Anwendungen von heute:** Das Netzwerk hat immer schon eine wichtige Rolle bei der Performance der Anwendungen gespielt. Das „New IP“-Netzwerk ist für aktuelle Anwendungen wie Virtualisierung, Video-Verkehr in Echtzeit, Big Data Analytics, Cloud Computing und Mobility optimiert.

Das „New IP“-Netzwerk fördert die Transformation der Unternehmen anstatt sie zu behindern. Legacy-Netzwerke waren für Unternehmen bestenfalls taktische Ressourcen, wohingegen das „New IP“-Netzwerk eine strategische Ressource ist, die sowohl kurzfristige Vorteile bringen als auch eine Plattform für langfristige Wettbewerbsvorteile bieten kann. Abbildung 5 fasst die wichtigsten Unterschiede zwischen einem Legacy-Netzwerk und dem „New IP“-Netzwerk zusammen.

Ein „New IP“-Netzwerk bietet Organisationen viele Vorteile. Diese Vorteile werden bei Unternehmen und Service Providern unterschiedlich sein, sich jedoch hauptsächlich um eine optimierte Customer Experience drehen.

Vorteile eines „New IP“-Netzwerks für Unternehmen:

- Schnelle horizontale und vertikale Skalierung des Netzwerks
- Umstieg auf ein „IT-as-a-Service“-Modell
- Höhere Agilität des Netzwerks
- Bereitstellung neuer Anwendungen und Services in der vom Unternehmen benötigten Geschwindigkeit
- Weiterentwicklung zu einem Cloud-zentrischen Geschäftsmodell

Vorteile eines „New IP“-Netzwerks für Service Provider:

- Skalierung des Service-Angebots von wenigen „Mega“-Rechenzentren hin zu Tausenden virtueller PoPs (Points of Presence)
- Umstieg auf ein Cloud-Geschäftsmodell und mehr verbrauchsabhängige Services („Pay-per-Use“)
- Schnelle Bereitstellung von Netzwerkdiensten im gesamten Netzwerk
- Niedrigere Betriebskosten
- Bessere Interoperabilität mit Kunden

## Abschnitt IV: Anforderungen an Solution Provider

Die Anforderungen des Cloud-Zeitalters treiben die Evolution des Netzwerks schneller als je zuvor voran. Das „New IP“-Netzwerk wird eine Schlüsselrolle dabei spielen, ob diese nächste Computing-Ära letztendlich erfolgreich sein oder scheitern wird, und es wird den strategischen Wert des Netzwerks steigern. Aus diesen Gründen müssen Entscheidungsträger sich von ihren alten Einkaufsstrategien, die primär auf der Marktposition einer Marke oder eines Anbieters basierten, trennen und stattdessen ihre Netzwerk-Infrastrukturen daraufhin untersuchen, ob sie den Anforderungen des „New IP“-Netzwerks und des Unternehmens gerecht werden.

Allerdings sind die Anforderungen an einen Solution Provider für Netzwerke auf den ersten Blick nicht unbedingt ersichtlich – insbesondere in Anbetracht der aktuell stattfindenden Evolution hin zur Cloud. Unternehmen und Service Provider, die Solution Provider evaluieren, sollten folgende Punkte berücksichtigen:

- Lösungen, die auf offenen Standards aufbauen
- Umfang des Ecosystems
- Robuste APIs, entwickelt für Software-Entwickler
- Marktführer bei Fabric-Netzwerken
- Einfachheit
- Wirtschaftliche Flexibilität

Im Anschluss werfen wir einen Blick auf jedes dieser Kriterien.

### Lösungen, die auf offenen Standards aufbauen

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten für Solution Provider, die Anforderungen des „New IP“-Netzwerks zu erfüllen. Viele Anbieter entscheiden sich für proprietäre Protokolle und Lösungen, um neue Produkte schnell entwickeln zu können. Dieser Ansatz führt jedoch langfristig zur Abhängigkeit von einzelnen Anbietern und schränkt die Möglichkeiten der Kunden, sich in der Zukunft für „Best-of-Breed“-Lösungen zu entscheiden, stark ein. Eine auf Standards basierende Lösung garantiert die Interoperabilität mit anderen „Best-of-Breed“-Produkten und gewährleistet eine breite Palette an Auswahlmöglichkeiten. Moderne Lösungen müssen Standards wie z. B. TRILL, OpenFlow und OpenStack unterstützen.

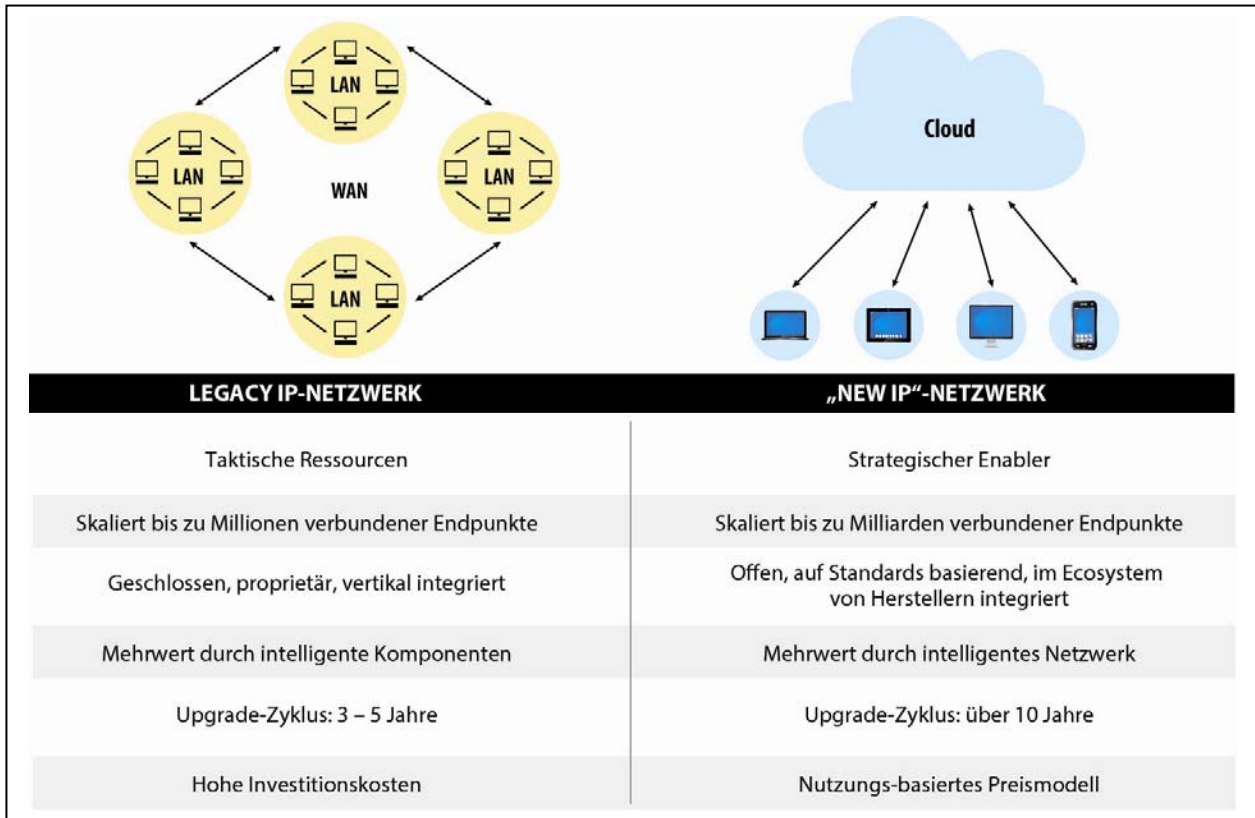


### Umfang des Ecosystems

Ein Solution Provider, der offene Standards und Interoperabilität unterstützt, verfügt üblicherweise über ein großes Ecosystem an Partnern für Rechner, Anwendungen und Speicher. Ein großes Ecosystem gewährleistet eine größtmögliche Palette an Auswahlmöglichkeiten und stellt sicher,

dass heute und in der Zukunft „Best-of-Breed“-Lösungen implementiert werden können. Ein großes Ecosystem kann außerdem eine schnellere Bereitstellung von Features sicherstellen, da Kunden nicht darauf warten müssen, dass der Anbieter jedes Feature oder Produkt erst entwickeln muss. Stattdessen können diese über das Ecosystem bereitgestellt werden.

Abbildung 5: New IP entwickelt das Netzwerk weiter



Quelle: ZK Research, 2015

### Robuste APIs, entwickelt für Software-Entwickler

Fast jeder Solution Provider im Netzwerkbereich bietet heute APIs für Netzwerkprodukte an. Allerdings sind viele davon im Umfang eingeschränkt und erfordern ein umfangreiches Netzwerk-Knowhow. Solution Provider für Netzwerke sollten APIs anbieten, die die Komplexität des Netzwerks verbergen und nicht nur von Netzwerktechnikern, sondern auch von Software-Entwicklern benutzt werden können.

### Ein Marktführer bei Fabric-Netzwerken

Die Netzwerk-Fabric ist die Basis für das „New IP“-Netzwerk. Für viele Netzwerk-Anbieter ist das Konzept der Fabric immer noch Neuland, obwohl es in Speichernetzwerken bereits seit Jahrzehnten weit verbreitet ist. Unternehmen, die die Vorteile eines „New IP“-Netzwerks nutzen möchten, sollten sich einen Solution Provider suchen, der ein

Marktführer bei Fabric-Netzwerken ist und eine große Anzahl installierter Speicher- und Netzwerk-Fabrics nachweisen kann.

### Einfachheit

Legacy-Netzwerke sind normalerweise sehr komplex, und für ihren Betrieb ist ein großes Team aus teuren Technikern erforderlich. Netzwerk-Anbieter, die „New IP“-Netzwerke anbieten, sollten über Lösungen verfügen, die dank einer Automatisierung häufiger Aufgaben einfach zu installieren, zu verwalten und abzustimmen sind. Dabei ist „einfach“ nicht gleichbedeutend mit „weniger entwickelt“. Es ist nämlich wesentlich schwerer, Produkte zu entwickeln, die einfach zu verwalten sind, als komplizierte Produkte zu entwickeln – der Solution Provider muss für die „einfachen“ Schnittstellen entwickeln, die den größten Teil der Komplexität verbergen. Sprunghaft ansteigende Personalkosten könnten schnell alle Einsparungen durch den Einsatz handelsüblicher Infrastrukturen

zunichtemachen. Eine 2014 von ZK Research durchgeführte Studie zum Thema Rechenzentrum hat gezeigt, dass personalbezogene Kosten ca. 40 % der Gesamtbetriebskosten eines Rechenzentrums ausmachen. Der Schlüssel liegt also darin, dass die Netzwerk-Infrastruktur fortschrittlicher sein sollte als bei Legacy-Netzwerken und gleichzeitiger einfacher und leichter zu verwalten sein muss.

### Wirtschaftliche Flexibilität

Die Cloud basiert auf dem Konzept der wirtschaftlichen Flexibilität. Den Kunden stehen unterschiedliche Möglichkeiten offen, sich Cloud Services zu beschaffen. Wenn das Netzwerk den Herausforderungen der Cloud gerecht werden soll, muss es auch genauso flexibel wie die Cloud sein. Solution Provider sollten bei ihren Preismodellen – z. B. Abonnement-basiert oder pro Port – genügend wirtschaftliche Flexibilität für eine Optimierung der Gesamtbetriebskosten bieten.

## Abschnitt V: Zusammenfassung und Empfehlungen

Der Übergang in das Zeitalter der Cloud revolutioniert das Netzwerk schneller als das in jeder anderen Phase in der Geschichte der IT der Fall war. In diesem neuen Zeitalter verändert sich das Netzwerk von einer taktischen Ressource hin zu einer strategisch wertvollen Ressource. Das Netzwerk muss von Millionen von Geräten zu Milliarden von Geräten skalieren können – und das schneller als je zuvor.

Um sein Potential voll auszuschöpfen, muss das Netzwerk tiefgreifend verändert werden: Das Legacy-Netzwerk muss sich zu einem „New IP“-Netzwerk weiterentwickeln. ZK Research empfiehlt Unternehmen, die diese Evolution erfolgreich bewältigen möchten, Folgendes:

- **Trennen Sie sich bei der Evaluation von Anbietern von alten Denkprozessen.**  
Der einfachste Weg bei der Auswahl eines Anbieters ist, den vorhandenen Anbieter weiter zu nutzen oder die Kaufentscheidung auf Basis der Marktposition einer Marke oder eines Anbieters zu treffen. Das kann jedoch in einer Übergangszeit die falsche Entscheidung sein, da sich die Anforderungen nach dem Übergang deutlich von den Anforderungen vor dem Übergang unterscheiden können. Wählen Sie einen Anbieter, der schon heute eine für das „New IP“-Netzwerk optimierte Lösung anbietet: Eine Lösung, die auf einer Fabric aufbaut und die wirtschaftlichen Prinzipien der Cloud, offene Standards und eine breit aufgestelltes Ecosystem nutzt, ist ein Muss für das „New IP“-Netzwerk.

- **Beseitigen Sie die Komplexität aus dem Netzwerk.** Legacy-Netzwerke sind viel zu komplex und starr, um die Vision des „New IP“-Netzwerks zu unterstützen. Steigen Sie um auf eine einfache, Fabric-basierte Implementierung, aus der ein Großteil der Komplexität entfernt wurde. Ein SDN (Software-Defined Network) kann Steuerung und Management des Netzwerks zentralisieren und damit den Netzwerk-Betrieb wesentlich vereinfachen.
- **Nutzen Sie Automatisierung.** Nachdem das Netzwerk vereinfacht und die Steuerung zentralisiert wurde, sollten Netzwerk-Administratoren versuchen, möglichst viele Aufgaben im Netzwerk zu automatisieren. Das beschleunigt Konfigurationsänderungen, reduziert Ausfallzeiten und ermöglicht es dem Netzwerk-Team, sich auf strategische Initiativen zu konzentrieren.