

Netzwerkvirtualisierung

Hintergrund

Moderne IT-Landschaften können verschiedene Möglichkeiten der Virtualisierung nutzen, um so die Anzahl physisch vorhandener IT-Hardware wie Server, Router oder Switches zu verringern. Während in Rechenzentren die Virtualisierung von Servern vielfach bereits weit fortgeschritten ist, werden vergleichbare Möglichkeiten bei Netzwerken oft weniger genutzt. Auch hier gilt jedoch, dass physische Hardwarebestandteile – bei Netzwerken sind dies beispielsweise Router, Switches, Load Balancer und Firewalls – durch virtuelle Ressourcen abgebildet werden können. Durch Hardwareemulierung in einer Software lassen sich unter anderem Netzwerkeigenschaften, etwa verfügbare Bandbreite, Latenz oder Speicherplatz zu logischen Einheiten bündeln und unabhängig von ihren physischen Gegebenheiten verwalten. Lokale Netzwerke erhalten somit eine virtuelle Schicht, die es erlaubt, unterschiedliche Segmente eines Netzwerks ohne separate physische Netzwerkkarte zu verbinden. Die verschiedenen virtuellen Segmente sind sicher voneinander getrennt, Endnutzer können jedoch auf alle Ressourcen im Netzwerk zugreifen.

Wohl bekanntestes Beispiel einer Netzwerkvirtualisierung ist das Virtual Private Network (VPN), das in der Praxis als abgeschirmtes Firmen- oder Verwaltungsnetzwerk häufig Bestandteil von Sicherheitskonzepten ist. Ein weiteres Beispiel sind sogenannte Virtual Local Area Networks (VLAN), virtuelle Teilnetze auf Basis eines physischen Rechnernetzes. Software-Defined Networking (SDN) ist ein Konzept, das es erlaubt, virtuelle Netzwerkressourcen zentral zu steuern, ohne manuell auf physische Netzwerkkomponenten zugreifen zu müssen. Dabei wird die virtuelle Kontrollebene von der physischen Netzwerkebene entkoppelt, die dafür verantwortlich ist, Datenpakete weiterzuleiten.

Ressourcensparpotential und Wirtschaftlichkeit

Die Vorteile der Netzwerkvirtualisierung sind Optimierungen bei Performance, Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Sicherheit. Auch fällt physische Hardware weg, was wiederum die mit deren Produktion verbundenen Energie- und Ressourcenaufwände mindert. Dass physische Komponenten wie Switches, Router, I/O-Ports, Kabel und Hubs reduziert beziehungsweise mehrfach genutzt werden, spart außerdem Kosten. Nicht zuletzt sind virtuelle Netzwerke einfacher zu administrieren als ihre physischen Gegenstücke.

Empfehlungen

Mit Netzwerkvirtualisierung und der damit verbundenen einfacheren Skalierbarkeit von Netzwerkressourcen lassen sich die durch Servervirtualisierung erzielbaren Vorteile weiter ausbauen. Indem Router, I/O-Ports und weitere Hardware für spezifische Netzwerkdienste konsolidiert werden, wird eine geringere Anzahl an physischer Hardware benötigt, mit deren Produktion Energie- und Ressourcenaufwände verbunden sind. Allerdings ist demgegenüber der Bedarf an leistungsstarker Hardware zu beachten, die nötig ist, um den Betrieb mehrerer virtueller Teilnetze auf einem physischen Netzwerk sicherzustellen.

Quellen

- Abschlussbericht Nachhaltige Rechenzentren (EcoRZ), 2020 (<https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10357>)
- What is network virtualization and who does it benefit? Citrix Systems GmbH (<https://www.citrix.com/de-de/solutions/app-delivery-and-security/network-virtualization.html>)
- Konzepte der Virtualisierung im Überblick. Ionos SE (<https://www.ionos.de/digitalguide/server/konfiguration/virtualisierung/#c139144>)