

Der Netzwerk Insider



Zukunftssichere WLAN-Zellenplanung für Wi-Fi 6 und Wi-Fi 6E – Teil 2

von Felix Gilleßen und Michael Schneiders

Die Einführung von Wi-Fi 6 (802.11ax) und 6E liegt bereits einige Zeit zurück. Mittlerweile sind längst entsprechende Access Points und Endgeräte verfügbar und finden mehr und mehr Verbreitung. Nahezu jedes neu erworbene WLAN-fähige Endgerät, ob privat oder im Enterprise-Umfeld, unterstützt mindestens Wi-Fi 6, immer mehr Geräte auch 6E.

Seite 8

Wohin mit den vielen Daten?

von Dr. Behrooz Moayeri

In 2023 habe ich in einem Krankenhaus-IT-Projekt mitbekommen, dass die bildgebenden Verfahren in der Medizin das Volumen der Bilddaten wöchentlich um 0,4 % vergrößern. Das entspricht einem jährlichen Wachstum von 23 %. Alle 40 Monate verdoppelt sich somit die Datenmenge.

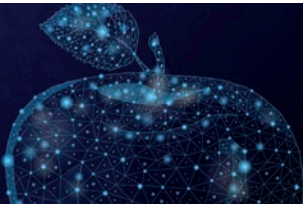
Seite 2

Sanierung alter Elektroanlagen

von Peter Steufmehl

Der Sanierung alter Elektroanlagen kommt in der modernen Elektrotechnik eine große Bedeutung zu. Viele Bestandsgebäude, sowohl im privaten und öffentlichen als auch im gewerblichen Bereich, verfügen über teilweise schon seit Langem veraltete Elektroinstallationen, die den heutigen Anforderungen an Sicherheit, Effizienz und Umweltverträglichkeit nicht mehr gerecht werden.

Seite 24



Backup in der Welt von Ransomware

von Dr. Markus Ermes

Aktuell hört oder liest man immer wieder von Ransomware-Angriffen, die Unternehmen, Behörden oder Dienstleister für Wochen einschränken. In manchen Fällen, insbesondere bei Dienstleistern, kann ein solcher Angriff natürlich auch Auswirkungen auf deren Kunden haben – so zum Beispiel geschehen bei der Südwestfalen IT, wo viele Gemeinden betroffen waren.

Seite 21

Webinar der Woche

Heterogene IT – Integration von Apple in die bestehende IT

Seite 23



Wohin mit den vielen Daten?

von Dr. Behrooz Moayeri

In 2023 habe ich in einem Krankenhaus-IT-Projekt mitbekommen, dass die bildgebenden Verfahren in der Medizin das Volumen der Bilddaten wöchentlich um 0,4 % vergrößern. Das entspricht einem jährlichen Wachstum von 23 %. Alle 40 Monate verdoppelt sich somit die Datenmenge.

Hätten wir es immer mit horizontal beliebig skalierbaren Speichersystemen zu tun, wären die durch das Datenwachstum verursachten Kosten einigermaßen berechenbar. Wir kennen den Preis verschiedener Datenträger. Wir wissen ferner die Wachstumsrate pro Jahr. Anhand eines Vergleichs über mehrere Jahre ist auch die Berechnung der Preisentwicklung pro Datenmenge möglich, auch wenn sie sich inflationsbedingt in den letzten zwei Jahren im Vergleich zur Situation vor zehn Jahren ganz anders zeigt.

Das Problem sind jedoch erstens die Sprungkosten. Wir haben in vielen Umgebungen für Speicher kein Scale-out-Konzept, d.h. keine Möglichkeit der unbegrenzten horizontalen Skalierung. Oft sind Speichersysteme im Einsatz, die nach Erreichen eines bestimmten Volumens nicht mehr ausgebaut werden können. Hersteller kündigen außerdem ihre Produkte irgendwann ab, sodass ein Systemwechsel zwingend erforderlich ist.

Zweitens speichern wir die Daten nicht nur, sondern wir bewegen sie auch, zum Beispiel im Rahmen der Datensicherung. Wegen der zunehmenden Risiken sind mehrere Backup-Stufen erforderlich, zum Beispiel vom Primärspeicher zum Disk-Backup und von Disk zu Tape. Größere Datenmengen bedeuten somit auch höhere Anforderungen an die I/O-Kapazität der Laufwerke und die Übertragungsleistung der Netze. Hier drohen zwei Missstände: Die Datensicherung kann in der vorgesehenen Zeit nicht durchgeführt werden, oder die Wiederherstellung dauert so lange, dass im Falle des Falles eine Organisation stunden- oder gar tagelang auf den Restore-Vorgang warten muss.

Bisher reagieren viele Organisationen auf diese Herausforderungen mit einer reinen Aufrüstungsstrategie. Sie erhöhen die Kapazität von Storage in immer kürzeren Abständen. Sie erset-

zen Speichersysteme nach einer immer kürzer werdenden Nutzungszeit durch die nächste, schnellere Generation. Dieser Ansatz dreht immer schneller an der Kostenspirale. Daher gilt es, durch Optimierungsmaßnahmen die Lebenszeit von Speichersystemen zu verlängern.

Vergleich von Disk mit Tape

In der IEEE-Spectrum-Ausgabe vom Dezember 2023 ist ein Beitrag erschienen, der den Kohlendioxid-Ausstoß des Speichermediums Band mit ca. 3 % im Vergleich zu Disks angibt. Der Spectrum-Beitrag zitiert einen Report des Berkeley National Laboratory, der für 2014 den Energieverbrauch für Datenhaltung mit 1,8 % des gesamten Stromverbrauchs der USA angibt. Man kann davon ausgehen, dass dieser Wert in den letzten zehn Jahren signifikant gestiegen ist.

Laut einem Mitte 2023 veröffentlichten Beitrag im Motion Imaging Journal haben Festplatten eine mittlere Lebensdauer von 5 Jahren. Pro Jahr verursachen sie einen CO₂-Ausstoß von 2,55 Kilogramm pro TB und Jahr. Im Vergleich dazu: 1 TB auf Tape verursacht nur 0,07 kg CO₂-Ausstoß im Jahr. Ein Band hat gemäß einer Schätzung im selben Artikel eine mittlere Lebensdauer von 30 Jahren.

Auch der Preis bei Tape liegt weit unter dem Preis des Mediums Disk. Aktuelle Preise von Solid-State-Devices (SSDs) pro Terabyte liegen fast um den Faktor 100 höher als die entsprechenden Band-Preise.

Der Artikel in Spectrum zitiert eine Schätzung des International Data Corporation (IDC), dass die gesamte Datenmenge der Welt von 33 Zettabytes (ZB) in 2018 auf 175 ZB in 2025 steigen wird. Ein Zettabyte entspricht einer Milliarde Terabytes (TB). 1 Terabyte wiederum entspricht einer Milliarde Kilobytes (KB). Laptops mit TB-Kapazität und mehr werden heute verkauft. Eine Steigerung von 33 ZB auf 175 ZB binnen 7 Jahren entspricht einer jährlichen Steigerung von 26,9 %, interessanterweise relativ nah bei den



Zukunftssichere WLAN-Zellplanung für Wi-Fi 6 und Wi-Fi 6E – Teil 2

von Felix Gilleßen und Michael Schneiders

Die Einführung von Wi-Fi 6 (802.11ax) und 6E liegt bereits einige Zeit zurück. Mittlerweile sind längst entsprechende Access Points und Endgeräte verfügbar und finden mehr und mehr Verbreitung. Nahezu jedes neu erworbene WLAN-fähige Endgerät, ob privat oder im Enterprise-Umfeld, unterstützt mindestens Wi-Fi 6, immer mehr Geräte auch 6E. Dennoch gibt es eine sehr große Basis an Endgeräten, die Wi-Fi 6 noch nicht unterstützen. Was bedeutet das für die WLAN-Infrastruktur im Unternehmen? Sind mit neuem Standard und neuem Frequenzband auch Anpassungen der bestehenden WLAN-Zellplanung erforderlich? Wie unterscheidet sich das Vorgehen von der bisherigen Planung? Und wie können Planungen neuer Gebäude aussehen? In Teil 1 dieses Artikels berichteten wir bereits über die Besonderheiten hinsichtlich Wi-Fi 6 und speziell Wi-Fi 6E, also WLAN gemäß IEEE 802.11ax im 6-GHz-Band. Im zweiten Teil des Artikels beschreiben wir die generelle Vorgehensweise bei der Planung von WLANs und nehmen dabei wieder Bezug auf die spezielle Situation im 6-GHz-Band.

Phasen einer WLAN-Zellplanung

Egal für welchen WLAN-Standard man plant: Die methodische Vorgehensweise ist jedes Mal die gleiche. Unterschiede finden sich insbesondere später in der Festlegung der Details. Bevor wir diese Details genauer erläutern, stellen wir die einzelnen Phasen einer Zellplanung vor. Wir empfehlen hier immer, möglichst viel und um-

fänglich zu dokumentieren, da die gesamte spätere Ausführung auf einer genauen Planung und deren Dokumentation beruht. Oftmals liegen diese Phasen aus verschiedenen Gründen wie Baufortschritt oder Bestell- und Lieferzeiten mehrere Monate auseinander.

Phase 1: Festlegung der Planungsparameter

Als Ausgangspunkt für die Planung, basierend auf einer Messung oder einer Simulation, sind grundlegende Parameter festzulegen. Erster Schritt ist hier die Aufnahme der Anforderungen an das zukünftige WLAN. In erster Linie spielen die geforderte Kapazität und die gewünschte Datenrate eine Rolle, und zwar nicht nur absolut, sondern heruntergebrochen auf die Anzahl der Endgeräte, die das WLAN auf einer vorgegebenen Fläche nutzen werden. Genau mit dieser Festlegung wird aus einer Zellplanung, die lediglich auf eine generelle Funkabdeckung abzielt, eine Kapazitäts-orientierte Zellplanung. Hierbei sind auch Details der späteren Nutzung, soweit diese bereits feststehen, aufzunehmen.

Es ist ebenfalls ein Blick auf die später primär genutzten Anwendungen und deren Anforderungen an das Netzwerk wie Datenraten oder geforderte Mindestlatenzen zu empfehlen. In der Kapazitätsbetrachtung macht es einen gravierenden Unterschied, ob WLAN später als primärer Netzzugang oder nur unterstützend für mobile Endgeräte und Gäste genutzt werden soll. La-



Mobilfunkmessung bei einem Weltkonzern

Mit Frederik Stückemann sprach Christiane Zweipfennig

Für Unternehmen ist eine einwandfreie und zuverlässige Mobilfunkverbindung im gesamten Gebäude von essenzieller Bedeutung. Ursachen für mangelnde Mobilfunkversorgung können eine zu große Distanz zum Mast des Mobilfunknetzbetreibers sein oder Bausubstanzen wie Metall und Stahl, die die Durchdringung der Funkwellen erheblich erschweren bis unmöglich machen. Doch was ist zu tun, wenn die Firmen-Endgeräte keinen Empfang haben?

Frederik Stückemann hat an der FH Aachen Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationstechnologien studiert und ist vor zwei Jahren über seine Masterarbeit zum Thema 5G bei ComConsult eingestiegen. Seitdem beschäftigt er sich im ComConsult Competence Center Funknetze mit Mobilfunkmessung und -simulation und berät Unternehmen zu privaten 5G-Netzen und Inhouse-Mobilfunkversorgung. In diesem Interview erzählt er, warum in den meisten Gebäuden einer Konzernzentrale die Kommunikation nur teilweise oder gar nicht mehr möglich war.

Ein weltweit agierender Konzern hat ComConsult damit beauftragt, eine Mobilfunkmessung für die Zentrale in Deutschland durchzuführen. Wie war die Ausgangslage?

Die Kommunikation innerhalb des Unternehmens ist stark auf Mobilfunk ausgerichtet. Der Kunde nutzt als Hauptprovider die Telekom. Das Problem ist, dass die Telekom keinen Mobilfunkmast in der Nähe der Konzernzentrale hat. Aufgrund der Entfernung des Mastes und auch wegen der Verbauung von Stahl und Metall in den Gebäuden ist die Mobilfunkversorgung in einigen

Bauten auf dem Campus extrem schlecht, was eine Kommunikation schwer bis unmöglich macht. Wenn also beispielsweise ein Mitarbeiter im Lager mit seinem Handy Kontakt zu einem Kollegen aufnehmen möchte, um einen Fehler an einer Maschine zu melden, ist das teilweise gar nicht möglich. Als Notlösung gibt es zwar stationäre Telefonanlagen, doch das ist ja nicht mehr zeitgemäß und löst das Problem des schlechten Mobilfunks auch nicht.

Wie groß ist das Gelände der Konzernzentrale?

Insgesamt handelt es sich um eine Fläche von rund 45.000 Quadratmetern. Es befinden sich zehn Gebäude auf dem Campus mit jeweils einem Untergeschoss, einem Erdgeschoss und ein oder zwei Obergeschossen. Die Gebäude sind sehr unterschiedlich. In einigen Bauten befinden sich Produktionshallen, in anderen Lagerflächen mit Blechdächern oder Büroeinheiten in Betonbauweise. Neun der zehn Gebäude sollten von uns gemessen werden.

Welches Equipment verwendest du bei der Mobilfunkmessung?

Kein Mobilfunkmast in der Nähe

45.000 qm müssen gemessen werden

Backup in der Welt von Ransomware

von Dr. Markus Ermes



Aktuell hört oder liest man immer wieder von Ransomware-Angriffen, die Unternehmen, Behörden oder Dienstleister für Wochen einschränken. In manchen Fällen, insbesondere bei Dienstleistern, kann ein solcher Angriff natürlich auch Auswirkungen auf deren Kunden haben – so zum Beispiel geschehen bei der Südwestfalen IT, wo viele Gemeinden betroffen waren. Dies ist jedoch beileibe kein Einzelfall und passiert immer wieder. Was macht die Angriffe so zerstörerisch? Es soll hier nicht das x-te Mal im Detail auf das Vorgehen eines Ransomware-Angriffs eingegangen werden. Ein Angreifer dringt ein, kopiert oder verschlüsselt Daten und erpresst das Opfer. So weit, so bekannt. Warum sind die Angriffe in vielen Fällen so katastrophal? Und was kann man tun?

Was Ransomware so gefährlich macht

Das große Problem bei Ransomware liegt in Folgendem: Ist einmal ein System vom Angreifer kompromittiert, kann der Angreifer alle Daten verschlüsseln, auf die er von diesem System aus schreibenden Zugriff hat. Sind in einem Unternehmen Zugriffe auf sensible Daten stark eingeschränkt, mag dies zunächst nicht allzu gefährlich erscheinen. Natürlich wird ein Angreifer einen Teil der Daten verschlüsseln können, doch warum hört man dann so häufig davon, dass alle Daten unbrauchbar sind? Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Möglichkeit 1: Großzügiger Zugriff auf alle Daten

Ist die Annahme, dass Zugriffsrechte sehr sparsam vergeben werden, falsch, sind die Auswirkungen relativ klar: Hat jeder

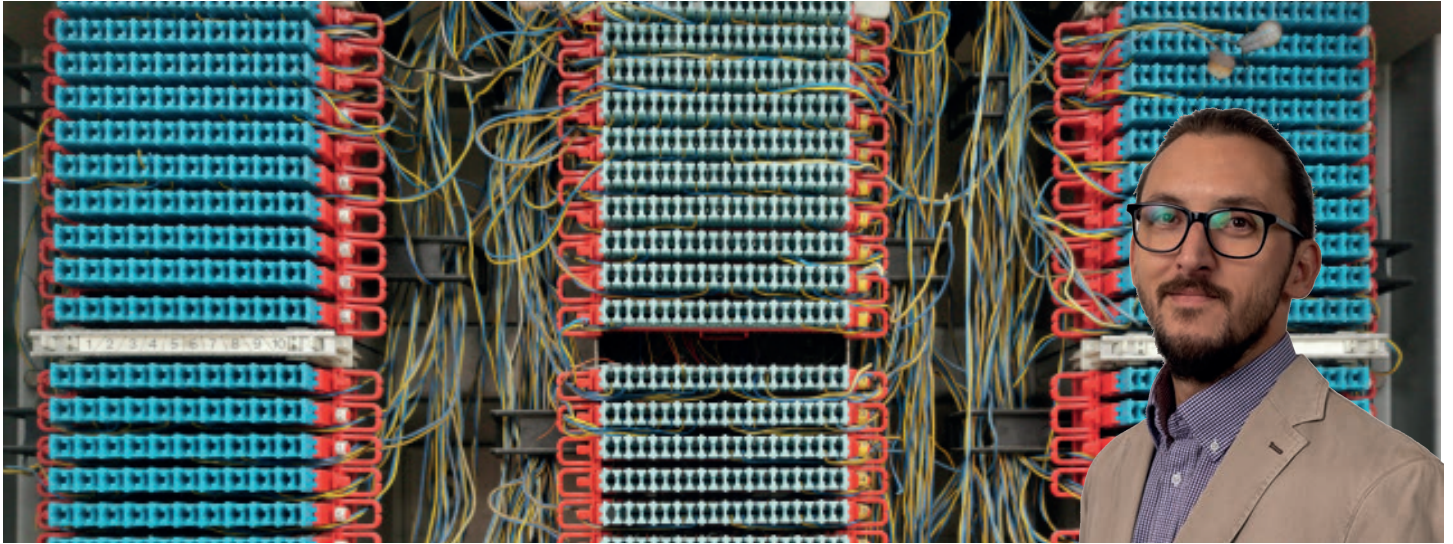
Nutzer weitreichenden schreibenden Zugriff auf alle Daten des Unternehmens, können auch alle Daten manipuliert werden. Fällt dies zu spät auf, kann eine Ransomware schon großen Schaden angerichtet haben. Und es muss in vielen Fällen keine komplette Datei verschlüsselt werden; es reicht gerade bei binären Datenformaten, den Header einer Datei zu zerstören, damit die zugehörige Software diese nicht mehr öffnen kann. Also ist der Schaden schnell angerichtet.

- Möglichkeit 2: Der Angreifer hat Geduld und nutzt Techniken aus dem Bereich zielgerichteter Angriffe

Natürlich wissen Angreifer, dass ein Nutzer mit wenigen Zugriffsrechten schnell auffällt, wenn Daten verändert werden sollen, auf die er keinen Zugriff hat. Beschränkt man sich auf Daten im direkten Zugriff, so lohnt es sich für den Angreifer nicht. Also wird ein geschickter Angreifer versuchen, sich vom ursprünglich infizierten System auszubreiten und weitere Rechte auf die Daten des Unternehmens zu erlangen. Der heilige Gral für Angreifer in diesem Zusammenhang ist ein Golden Ticket im Active Directory, mit dem der Angreifer Zugriff auf alle Daten erhalten kann. Eine solche Ausbreitung ist dann erleichtert, wenn das Netzwerk nicht ausreichend segmentiert ist und Anomalien nicht erkannt werden – hier schon ein Hinweis auf eine mögliche Gegenmaßnahme.

- Möglichkeit 3: Der Angreifer sucht sich das richtige Ziel aus

Kennt der Angreifer die angegriffene Organisation, kann er eventuell lohnende Ziele identifizieren, die zu den oben ge-



Sanierung alter Elektroanlagen

von Peter Steufmehl

Der Sanierung alter Elektroanlagen kommt in der modernen Elektrotechnik eine große Bedeutung zu. Viele Bestandsgebäude, sowohl im privaten und öffentlichen als auch im gewerblichen Bereich, verfügen über teilweise schon seit Langem veraltete Elektroinstallationen, die den heutigen Anforderungen an Sicherheit, Effizienz und Umweltverträglichkeit nicht mehr gerecht werden.

In diesem Artikel werden wir uns mit den Vor- und Nachteilen der Sanierung von alten Elektroanlagen befassen, sehen uns die rechtlichen Aspekte an, die dabei zu beachten sind, und betrachten aktuelle Normen, die hier berücksichtigt werden müssen.

In einem meiner aktuellen Tätigkeitsfelder bei der ComConsult geht es im Rahmen der Maßnahme „Digital Pakt“ um die Modernisierung von Schuleinheiten im IT-Umfeld. Dies schließt ebenfalls die Bereitstellung von EDV-Schuko-Steckdosen zur

Versorgung der „neuen“ digitalen Medien wie digitaler Tafeln, iPad-Stationen wie auch die Erweiterung oder Ergänzung von Computer- und Verteilerräumen ein. Man sieht immer wieder Schulen, die teilweise einem Sanierungsstau von mehreren Jahrzehnten (> 40 Jahre) unterliegen.

Beispiel: Veraltete, sich jedoch noch in Betrieb befindende Bestands-Elektrounterverteilung einer Schule, dargestellt in Abbildung 1.

Gleiche Schule, jedoch bereits sanierte und modernisierte Niederspannungshauptverteilung, zu sehen in Abbildung 2.

Vorteile der Sanierung alter Elektroanlagen

Die Vorteile der Sanierung alter Elektroanlagen sind wie folgt:

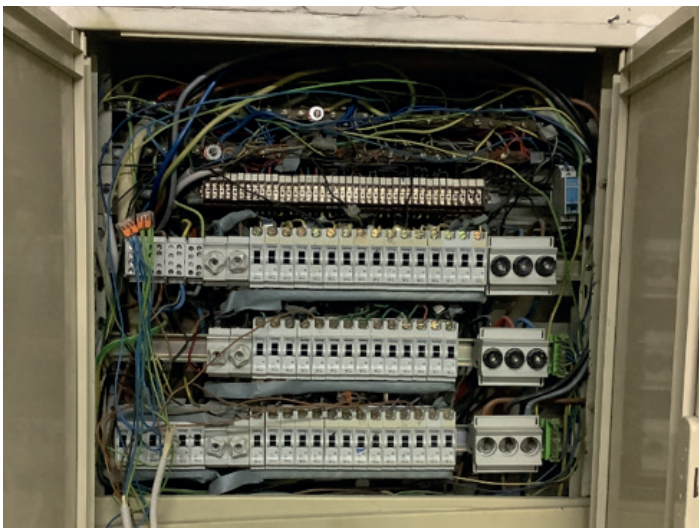


Abbildung 1: Bestands-Elektrounterverteilung



Abbildung 2: Sanierte und modernisierte Niederspannungshauptverteilung