

# Der Netzwerk Insider

## Sesam, öffne dich!

Wie aus einer smarten Türöffnung in einem Wohnquartier eine Erfolgsgeschichte werden kann.

von Stephan Bien

Vorweg sei erwähnt, dass dieser Artikel nicht von Räubern oder dem Zugang zu einer geheimen Diebeshöhle handelt. Die Gemeinsamkeit erschließt sich aus der kabellosen Zutrittslösung.

Seite 10

## Mikrosegmentierung mit Cisco-Switches bedingt nicht zwangsläufig ACI

von Dr. Behrooz Moayeri

Zuletzt habe ich in der Insider Ausgabe vom Mai 2025 über Praxiserfahrungen zur Netzsegmentierung berichtet. In jenem Beitrag habe ich neben Cisco Application Centric Infrastructure (ACI) andere Varianten der Netzsegmentierung im Rechenzentrum (RZ) erwähnt, darunter die HPE/AMD-Pensando-Lösung.

Seite 2



Webinar der Woche

## 404 Leadership not found? – Projektteams souverän führen

Seite 30

## Umstellung von VMware auf Proxmox

von Chantal Haidl

Seit der neuen Preispolitik von Broadcom entscheiden sich viele Administratoren dazu, VMware zu verlassen und auf alternative Virtualisierungslösungen zu setzen. Die Auswahl ist groß und alle Anbieter haben ihre Vor- und Nachteile. Für unser Testlabor standen auch wir vor der Entscheidung, ob wir bei VMware bleiben oder eine Migration auf ein anderes System durchführen wollen.

Seite 19

## Digitale Souveränität – mehr als nur Software

von Dr. Markus Ermes

Letzten Monat hat Dr. Moayeri über die digitale Souveränität und die „üblichen Verdächtigen“ im Bereich Betriebssysteme, Office-Pakete und Virtualisierung geschrieben sowie die mögliche Rolle von Open Source.

Seite 31



# Mikrosegmentierung mit Cisco-Switches bedingt nicht zwangsläufig ACI

von Dr. Behrooz Moayeri

Zuletzt habe ich in der Insider Ausgabe vom Mai 2025 über Praxiserfahrungen zur Netzsegmentierung berichtet. In jenem Beitrag habe ich neben Cisco Application Centric Infrastructure (ACI) andere Varianten der Netzsegmentierung im Rechenzentrum (RZ) erwähnt, darunter die HPE/AMD-Pensando-Lösung. Die von der Firma Pensando entwickelten Chips für intelligente Filterregeln waren bereits mehrfach in meinen Beiträgen erwähnt worden, zum Beispiel im Insider März 2022. Mittlerweile arbeitet auch Cisco mit der von AMD übernommenen Firma Pensando zusammen. Ergebnis sind die Cisco-Produkte der Baureihe Smart Switch mit ersten Exemplaren aus der Familie Nexus 9300.

## Ankündigung vom Februar 2025

Laut einer Cisco-Presseerklärung vom Februar 2025 haben die neuen Cisco-Switches eingebettete AMD Pensando DPUs (Data Processing Units). Cisco wirbt damit, dass die DPUs den Switches mehr Intelligenz verleihen, sodass sich diese auch für KI-Anforderungen eignen.

Im Februar 2025 wurden zunächst Smart Switches der Cisco-N9300-Serie (Nexus 9300) angekündigt. Die neuen Switches unterstützen Cisco Hypershield. Hypershield dient der Integration von Sicherheitsfunktionen in das Netz.

Neben Pensando DPUs sind die neuen Switches mit Cisco Silicon One E100 ausgestattet. Die neue Smart-Switch-Architektur dient der Bewältigung komplexer Verarbeitungsaufgaben in den Switches. Originalton Cisco: „Die Switches verfügen über zwei

Prozessoren: einen leistungsstarken Netzwerkprozessor für stabile Datenübertragung und einen Netzwerkservice-Sidecar für agile Sicherheitsverarbeitung. Der Datenverkehr wird für optimale Leistung intelligent zwischen den beiden Prozessoren gesteuert.“

Die Cisco Smart Switches arbeiten mit dem Betriebssystem NX-OS (d.h. zunächst nicht mit ACI-Software). Die Verwaltung erfolgt über Nexus Dashboard (NDB). Die Smart Switches unterstützen zustandsorientierte Segmentierung („stateful inspection“), IPSec-Verschlüsselung, erweiterte Telemetrie und DDoS-Schutz. Damit werden einige Sicherheitsfunktionen in das Switch-Netz integriert.

Die Cisco-Presserklärung vom Februar 2025 schließt mit folgenden Angaben: „Der erste verfügbare Cisco N9300 Smart Switch mit 24 100G-Ports soll im Frühjahr 2025 ausgeliefert werden. Ein Top-of-Rack-Modell mit 48 25G-Ports, zwei 100G-Ports und sechs 400G-Ports soll im Sommer 2025 verfügbar sein.“

## Cisco-eigene Alternative zu ACI

Lange galt die Möglichkeit der Mikrosegmentierung direkt auf den Switches als eine Besonderheit der mit ACI betriebenen Switches von Cisco. Andere Hersteller wie HPE und Arista folgten mit ihren eigenen Lösungen für Switch-basierende Mikrosegmentierung. Dabei setzte HPE in den eigenen CX-10000-Switches auf Pensando-Chips. Einen ähnlichen Weg geht nun auch Cisco. Es ist naheliegend, dass treue Cisco-Kunden nach der von Cisco favorisierten Produktstrategie fragen, denn beim Einsatz der Cisco-RZ-Switches der Nexus-Reihe muss man sich entweder für NX-



# Sesam, öffne dich!

Wie aus einer smarten Türöffnung in einem Wohnquartier eine Erfolgsgeschichte werden kann.

von Stephan Bien

Vorweg sei erwähnt, dass dieser Artikel nicht von Räubern oder dem Zugang zu einer geheimen Diebeshöhle handelt. Die Gemeinsamkeit erschließt sich aus der kabellosen Zutrittslösung. Was in der Geschichte *1001 Nacht – Ali Baba und die 40 Räuber* mit Zauberei funktioniert, wird im realen Leben mit dem Zusammenwirken von Technologien gelöst. Dieser Artikel berichtet aus dem Projektgeschehen bei der Errichtung eines digitalen Stadtquartiers, über das ich bereits in meinem Interview aus der Augustausgabe 2024 [1] gesprochen habe.

## Einleitung

Für die Bewohner eines Quartiers wurde ein ganzheitliches Digitalisierungs- und Innovationskonzept zum digitalen Wohnen entwickelt. Auf dem betroffenen Areal wurden sowohl Neubauten errichtet als auch denkmalgeschützte Bestandsgebäude modernisiert. Im Fokus der Nutzung befindet sich der Mietwohnungsbau. Die entstehenden Wohnbereiche werden mit einem vielfältigen Nutzungskonzept kombiniert. So sind in den Erdgeschosszonen Gewerbeeinheiten für den Einzelhandel und andere Dienstleistungen angeordnet. Daraus entsteht eine Mischung aus Wohnen, Arbeiten und Freizeit, die das integrative Zusammenleben unterschiedlicher Zielgruppen und Generationen befähigen soll.

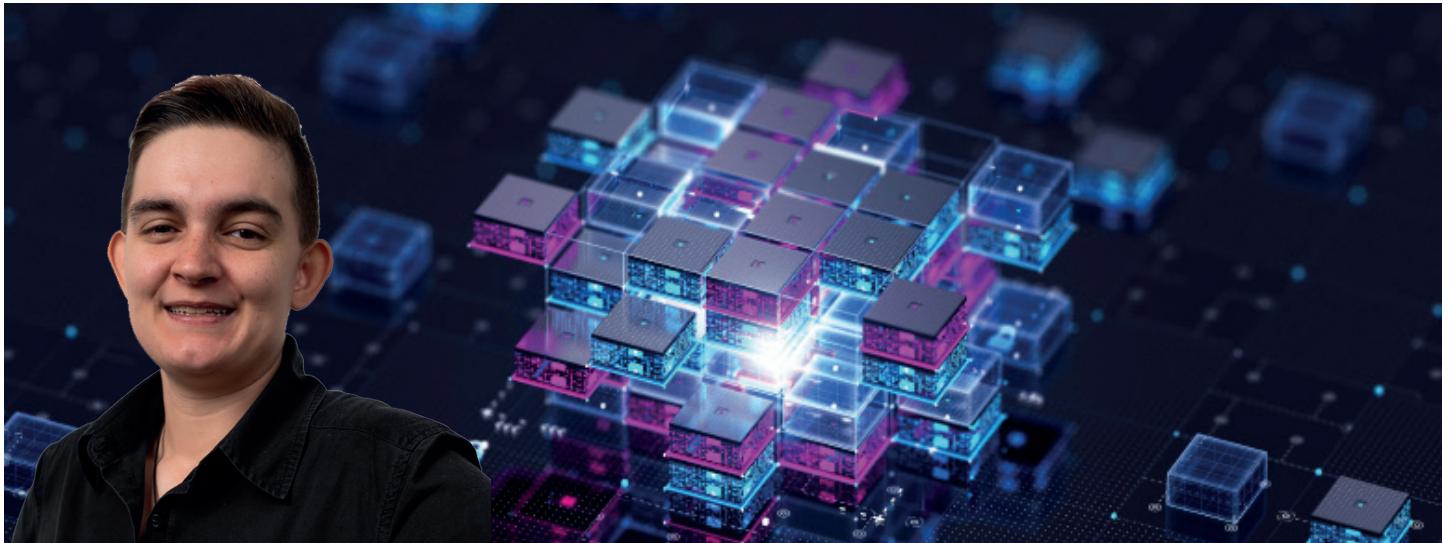
Im Projekt wurde unter dem Digitalisierungsbaustein Smart Access und Smart Living eine Zutrittstechnik für Wohngebäude ausgewählt, die es den Bewohnern ermöglichen soll, die Haustüren nicht nur mit dem klassischen Schlüssel, sondern auch per Token oder digitalem Schlüssel auf dem Smartphone zu öffnen.

Bauprojekte werden durch den steigenden Bedarf an digitalen Funktionen immer umfangreicher und erfordern ein hohes Maß an Abstimmung und Koordination. Dabei gilt ein erhöhtes Bewusstsein der Nachhaltigkeit und Qualität, die durch die gegenwärtigen Zertifizierungen nach DGNB, LEED, WireScore sowie SmartScore in den Bau- und Betriebsprozess integriert werden. Ein Bestreben, welches u.a. von den Vereinten Nationen über die sogenannten ESG-Kriterien für die Bereiche Umwelt (engl. Environment), Soziales (engl. Social) und Unternehmensführung (engl. Governance) für die Umverteilung der weltweiten wirtschaftlichen Wertschöpfung verfolgt wird. Auch im städtebaulichen Wettbewerb zeichnet sich ein stetiger Trend zur Verbesserung der Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte ab.

## Projektorganisation

Die steigende Digitalisierung und Komplexität sind nichts Neues, jedoch nehmen mit dem wachsenden Bedarf an modernen Gebäuden die Aufwände der technischen Ausrüstung, Sicherheits- und Medientechnik sowie Telekommunikation und Digitalisierung erheblich zu. Es liegt in der Natur der Sache, dass am Beispiel der Projektbeteiligten und Fachbereiche aus Abbildung 1 eine Vielzahl von Teilgewerken und Nachunternehmern an einem Großbau involviert ist. Damit steigt der fachliche Abstimmungsbedarf zwischen den genannten Teilbereichen zur Errichtung eines gesamtheitlichen Digitalisierungskonzeptes stetig an.

Bei dieser nicht ungewöhnlichen Aufgabenstellung bestand im Projekt die Herausforderung, die verschiedenen Fachplaner- und ausführenden Gewerke so zu koordinieren, dass die unterschied-



# Umstellung von VMware auf Proxmox

von Chantal Haidl

Seit der neuen Preispolitik von Broadcom entscheiden sich viele Administratoren dazu, VMware zu verlassen und auf alternative Virtualisierungslösungen zu setzen. Die Auswahl ist groß und alle Anbieter haben ihre Vor- und Nachteile. Für unser Testlabor standen auch wir vor der Entscheidung, ob wir bei VMware bleiben oder eine Migration auf ein anderes System durchführen wollen. Nach einiger Recherchearbeit stand die Entscheidung fest: Wir wechseln und testen einen Proxmox-Cluster.

## Aufbau des ComConsult-Testlabors

Der zentrale Teil unseres Testlabors (CoCo-Testlab) besteht aus vier Servern der Marke Eigenbau, welche zu einem Cluster zusammengeschlossen sind. Dabei hat jeder Server 32 CPU-Kerne, 384 GB Arbeitsspeicher, 1x 250 GB NVMe SSD, 2x 960 GB SSDs und 4x 4 TB HDDs. Für das Netzwerk stehen neben den zwei 10-Gbit/s-Anschlüssen on Board noch weitere acht 1-Gbit/s-Anschlüsse zur Verfügung.

Auf allen Server ist VMware ESXi installiert. Die Server sind zu einem VMware vCenter zusammengeschlossen. Als Storage wird VMware vSAN genutzt, wobei die 960 GB SSDs als Cache für die HDDs dienen. Die Storage-Kommunikation läuft über die 10-Gbit/s-Anschlüsse und einen dedizierten 10G-Switch und die restliche Netzwerkkommunikation erfolgt über die 1G-Anschlüsse. Den genauen Aufbau kann man im Artikel „Das CoCo-Testlab – Eine Spielwiese für unsere Berater“ nachlesen.

## Die Planung

Wie bei jedem Projekt ist die Planung der Durchführung einer der

wichtigsten Schritte im gesamten Vorhaben, schließlich kann das Ziel auf verschiedenen Wege erreicht werden. Der sicherste und auch kostenintensivste Weg wäre, neue Server anzuschaffen und einen parallelen Aufbau durchzuführen. In dem Fall hätten wir wenig bis gar keinen Ausfall der Umgebung und einen fließenden Übergang zum neuen Testlabor. Da unsere Server jedoch erst drei Jahre alt sind, entschieden wir uns gegen diese Möglichkeit. Es handelt sich schließlich immer noch um eine Spielwiese, und somit muss ein 24/7-Betrieb nicht gewährleistet werden. Wir wollten also eine Teil-Migration durchführen: einen oder zwei Server aus dem VMware-Cluster entfernen und somit auch das vSAN aufsplitten, alle virtuellen Maschinen (VM) auf die Cluster-losen Server verschieben und danach den Cluster komplett auflösen, um dann die Proxmox-Installation zu beginnen. Wie viele Server wir als Backup-Option nutzen, hängt von diversen Faktoren ab, zum Beispiel wie viele VMs überhaupt gesichert werden und wie viele davon eingeschaltet sein müssen. Die Ausfallsicherheit während des Migrationszeitraums spielt auch eine große Rolle. Nach einer kleinen Aufräumaktion hatten bei uns alle VMs auf einem Server Platz, auch wenn man dort nicht alle hätte starten dürfen. Dementsprechend hatten wir zwei Möglichkeiten:

Möglichkeit 1:

- 2 x ESXi-Server als Mini-Cluster
- 1 x ESXi-Witness auf einem Raspberry Pi oder Ähnlichem
- 2 x Proxmox-Server als Mini-Cluster
- 1 x Proxmox-Witness auf einem Raspberry Pi oder Ähnlichem

Möglichkeit 2:

- 1 x ESXi-Server
- 3 x Proxmox-Server als Cluster



# Evaluierung von Sensoren zur Anwesenheits- und Belegungsmessung in Bürogebäuden

Mit Andrés Gammersbach sprach Christiane Zweipfennig

In modernen Bürogebäuden spielen Anwesenheitssensoren eine zentrale Rolle bei der effizienten Steuerung von Licht, Heizung und Klimatisierung. Es gibt verschiedene Arten von Sensoren, die jeweils unterschiedliche Technologien nutzen, um die Anwesenheit von Personen zu erkennen. Heute werden diese Sensoren in smarten Gebäuden integriert, um Energie zu sparen, den Komfort zu erhöhen und die Gebäudetechnik intelligent zu steuern. Durch den Einsatz moderner Anwesenheitssensoren wird die Nutzung von Büroflächen optimiert und nachhaltiges Gebäudemanagement ermöglicht.

Andrés Gammersbach absolvierte eine Ausbildung zum Fachinformatiker für Systemintegration und studierte anschließend Smart Building Engineering an der FH Aachen. Im Rahmen eines übergreifenden Projekts während seines Studiums in enger Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen begann er seine Tätigkeit bei ComConsult. Aus einem nachfolgenden Projekt im Praxissemester entwickelte sich schließlich das Thema seiner Bachelorarbeit. Als Zweitprüfer betreute Dipl.-Ing. Stephan Bien von ComConsult, der über umfangreiche praktische Erfahrung in diesem Bereich verfügt, die Arbeit.

## Was war das Thema deiner Bachelorarbeit?

Im Kern ging es bei der Arbeit um die Untersuchung und Bewertung von Sensoren zur Anwesenheits- und Belegungsmessung in Bürogebäuden. Also um Technologien, die erkennen können, ob sich Personen in einem Raum befinden – auch wenn sie sich nicht unbedingt bewegen. Das ist vor allem bei modernen Büro- und Gebäudesteuerungssystemen ein wichtiges Thema.

Die große Vielzahl der auf dem Markt verfügbaren Sensoren stellte in dieser Arbeit eine besondere Herausforderung dar. Um es gleich vorwegzunehmen: Generell betrachtet gibt es einfach nicht den einen perfekten Sensor. Die Wahl hängt immer vom konkreten Anwendungsfall ab – also von der Umgebung, dem gewünschten Datenschutzniveau, der Genauigkeit, die man braucht, und vielem mehr. Deshalb war es mir wichtig, eine Systematik zu entwickeln, mit der man die Sensoren vergleichbar macht. Es ging nicht darum, den „besten“ Sensor zu küren, sondern darum zu zeigen, welcher Sensor für welchen Einsatzzweck am besten geeignet ist. Die Anforderungen in einem Besprechungsraum sind zum Beispiel ganz andere als in einem Großraumbüro oder einem Flur.

Ich habe zunächst eine Klassifikation erstellt – also eine strukturierte Übersicht, welche Technologien es gibt und welche Informationen sie jeweils liefern können. Das war wichtig, weil sich die Sensoren nicht nur technisch unterscheiden, sondern auch in dem, was sie „wissen“ oder weitergeben können.

## Welche verschiedenen Sensorprinzipien gibt es?

Es gibt für die Erfassung von Anwesenheits- und Belegungsdaten verschiedene physikalische Prinzipien, nach denen Sensoren arbeiten.

# Digitale Souveränität – mehr als nur Software

von Dr. Markus Ermes



Letzten Monat hat Dr. Moayeri über die digitale Souveränität und die „üblichen Verdächtigen“ im Bereich Betriebssysteme, Office-Pakete und Virtualisierung geschrieben sowie die mögliche Rolle von Open Source.

## Der Status Quo

Es gibt noch einen weiteren Aspekt bei der digitalen Souveränität, und das ist die Hardware. Und auch hier sind wir sehr stark von US-amerikanischen Unternehmen abhängig. Die allermeisten unserer Server und Clients laufen mit Intel- oder AMD-CPUs, viele Netzwerk-Komponenten mit proprietären Chips der Hersteller oder mit Broadcom-Chips.

Auch Lancom, ein Netzwerk-Ausrüster aus unserer unmittelbaren Umgebung in Aachen, setzt Chips von Broadcom ein.

Und dann gibt es ja noch die Zukunftstechnologien „künstliche Intelligenz“ und Quantencomputing.

Bei der künstlichen Intelligenz (KI) sind wir auf Hardware-Ebene erstaunlicherweise abhängiger von amerikanischen Unternehmen als bei der Software an sich. Viele aktuelle KI-Modelle werden als Open Source veröffentlicht und lassen sich (in der Theorie) lokal ausführen und nutzen. Die Bedienoberflächen sind ebenfalls quell offen und komfortabel.

Aber worauf führt man die KI aus? Auch da bleiben aktuell einige wenige (US-amerikanische) Hersteller, mit weitem Abstand Marktführer ist hier NVIDIA. Die meisten leistungsfähigen KI-Mo-

delle sind für die Beschleuniger von NVIDIA optimiert. Wenn sie überhaupt auf anderer Hardware laufen, dann meist mit merklich schlechterer Performance. Und hier drehen wir uns ein wenig im Kreis: Der eigentliche Grund, warum NVIDIA hier führend ist, ist der Software-Stack CUDA, den NVIDIA für die Programmierung bereitstellt.

Im Bereich des Quantencomputings ist die Situation glücklicherweise eine andere. Es gibt mehrere Forschungsinstitute in Deutschland, die sich mit Quantencomputing beschäftigen und konkurrenzfähig sind. Ein wichtiger Punkt dabei: Hier geht es nicht um „Wald-und-Wiesen“-Hardware, sondern um große, empfindliche und komplizierte Maschinen, die bei extrem tiefen Temperaturen betrieben werden müssen. Quantencomputing ähnelt daher aktuell eher einer Grundlagenforschung. Ob es Deutschland oder Europa schaffen werden, daraus auch einen wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen, wird sich zeigen.

Aber können wir wenigstens im Bereich der CPUs mehr Souveränität erreichen?

## CPUs und digitale Souveränität

Es scheint fast so, als wären wir auch bei der Hardware weit von einer Souveränität entfernt. Und in vielen Bereichen ist dies auf absehbare Zeit kaum zu ändern. Aber es gibt zwei Lichtblicke.

Auch bei der Hardware gibt es zunehmend Bestrebungen, freie und offene Architekturen zu schaffen. Ein beliebtes Beispiel ist hier die OpenRISC-Architektur. Es gibt erste Systeme, die mit moder-