

## Intensiv-Seminar



**03.05.-07.05.21 in Aachen**

**06.09.-10.09.21 in Aachen**

## Information

### Ort und Hotel

Novotel Aachen City, Tel.: 0241/5159-0

ComConsult hat ein Zimmerkontingent für Sie vorgebucht, nutzen Sie unseren Vorzugspreis. Das Seminar beginnt am ersten Tag um 10:00 Uhr und endet am letzten Tag nach dem Mittagessen um 14:00 Uhr.

### Kosten und Leistungen

Der Preis beinhaltet neben der Teilnahme die Vortragspräsentationen in elektronischer Form (als PDF-Datei zum Download mit Kommentarfunktion), ein Teilnehmerzertifikat, Getränke und Mittagsmenüs an allen Tagen sowie ein Abendessen am ersten Veranstaltungstag. Sollten Sie die Seminarunterlagen in ausgedruckter Papierform wünschen, berechnen wir einen Aufpreis von 49,- € netto.

### Seminarbedingungen

Bis zu 14 Tagen vor Seminarbeginn behält sich der Veranstalter das Recht vor, das Seminar zu stornieren. Schriftliche Absagen von Teilnehmern sind bis 31 Tage vor Veranstaltungsbeginn kostenlos möglich. Danach sind je nach Zeitpunkt der Stornierung die Teilnahmekosten wie folgt anteilig zu zahlen: ab 30 Tage 25 %, ab 14 Tage 50 %, ab 7 Tage und bei Nichterscheinen 100 % des Veranstaltungspreises. Die Übertragbarkeit auf andere Mitarbeiter ist jederzeit kostenlos möglich. Bitte informieren Sie uns. Die Seminarkosten sind im Voraus zu entrichten. Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor.

### Der Veranstalter

ComConsult ist ein führender deutscher Anbieter von Fortbildungsprogrammen für IT-Infrastruktur. Das erfahrene Team unter der Leitung von Dr. Behrooz Moayeri stellt die Unabhängigkeit von Herstellern und Providern und den engen Praxisbezug von Seminaren, Kongressen und anderen Veranstaltungen sicher.

### ComConsult Certified Network Engineer

Dieses Seminar ist Bestandteil der Ausbildung zum „ComConsult Certified Network Engineer“.

### Referenten

Dr. Johannes Dams, Hartmut Kell

## Anmeldung an kundenservice@comconsult.com

### Lokale Netze für Einsteiger

Ich melde mich verbindlich für das Seminar zum Preis von 2.490,- € netto für folgenden Termin an:

**03.05.-07.05.21 in Aachen**

**06.09.-10.09.21 in Aachen**

### Seminarunterlagen

zusätzlich in Papierform als Ordner für € 49,- netto

mir genügt der PDF-Download

Ich benötige keine Hotelreservierung

Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ 20/21

\_\_\_\_\_  
Vorname, Nachname

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Abteilung

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon, Fax

\_\_\_\_\_  
eMail

Ich habe die Seminarbedingungen zur Kenntnis genommen.

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

# Lokale Netze für Einsteiger

## Das Seminar

In diesem Intensivseminar werden die technischen Grundlagen lokaler Netzwerke vermittelt. Hintergründe über die Ebenen des Netzwerks von Verkabelung bis IP/TCP bzw. UDP werden betrachtet. Durch Übungen und Diskussionen werden diese weiter vertieft.

## Motivation

Lokale Netze sind DER Grundbaustein jeglicher Kommunikation, nicht nur in der klassischen IT, sondern auch in Industrie 4.0, IoT und Smart Buildings. Je wichtiger das Netzwerk im Betriebsalltag eines Unternehmens wird, desto wichtiger werden auch die notwendigen Kenntnisse für die Planung und Umsetzung eines solchen lokalen Netzwerks. Der Besuch dieses Seminars zielt insbesondere auf die Grundlagen der Architektur lokaler Netze ab.

## In diesem Seminar lernen Sie

- wie Kommunikation in lokalen Netzwerken grundsätzlich funktioniert • welche typischen Einsatzszenarien es gibt und was Netzwerke in diesen Szenarien leisten müssen
- wie Kommunikation gesteuert wird, welche Fehler dabei auftreten können, wer diese erkennt und was bei einem Fehler passiert • wie Ethernet-Netzwerke arbeiten, welche Varianten und Regeln es für den Aufbau gibt
- wie Power over Ethernet funktioniert
- wie ein Wireless LAN arbeitet, welche Varianten und Regeln es für den Aufbau gibt
- wie eine strukturierte Verkabelung entsteht, was bei der Installation und Einmessung zu beachten ist
- aus welchen aktiven Komponenten ein lokales Netzwerk besteht und wie diese aufgebaut sind
- welche Grundelemente es zum Aufbau von IP-Telefonie-Netzen gibt • welche Möglichkeiten der Verschaltung zum Aufbau eines flächendeckenden Netzwerkes es gibt welche alternativen Möglichkeiten der Konfiguration es gibt, welche Verfahren zur Umsetzung von Fehlersicherung, Load-Sharing, Redundanz und Laststeuerung existieren und wie sie optimal genutzt werden können
- was IP ist, wie und warum in IP-Netzen strukturiert wird, wieso Router dabei nötig sind
- was TCP, UDP und RTP ist und warum diese Protokolle wichtig sind
- wie die Sicherheitsthematik in einem LAN zum Tragen kommt
- welche besonderen Anforderungen VoIP an ein LAN stellt
- wie Netzwerk-Strukturen, Adressverteilung und Security mit Switches und Routern gezielt realisiert werden
- an vielen Fallbeispielen die Potenziale, Tücken, Tipps und Tricks lokaler Netzwerke einzuschätzen

## Der Inhalt

### Kommunikation in lokalen Netzen, der Einstieg

- Bestandteile eines lokalen Netzes
- Topologien: Stern, Linie, Ring, Baum
- LANs in Büro- und Produktionsgebäuden
- Verfügbarkeit, Modularität
- OSI-Schichtenmodell
- Bedeutung von Adressen

### Verkabelungsstandards

- Normen: ISO/IEC 11801, EN 50173
- Verteilerebenen
- Vom Endgerät bis zum Netz: feste und flexible Verkabelung
- Kabel- und Steckerkategorien
- Versorgung von Arbeitsplätzen: Empfehlungen
- LWL: Multimode, Singlemode
- Reichweiten verschiedener Kabeltypen

### Aufbau und Auswahl leistungsfähiger Kabelsysteme

- Kupferkabel und Lichtwellenleiter (LWL)
- Steckverbindungen bei LWL und Kupfer-Medien
- Kenndaten von LWL und Kupfer
- Schrankaufbauten, Dokumentation, Beschriftung

### Medienzugangsverfahren (Grundlagen und Ethernet-Verfahren)

- Das CSMA/CD-Verfahren
- Minimale und maximale Paketgröße, Frame-Aufbau
- MAC-Adressen: Unterschied Unicast vs. Multicast vs. Broadcast
- Ethernet-Varianten: von 10 Mbit/s bis 100 Gbit/s
- Power over Ethernet (PoE)

### Übungsaufgaben zu Grundlagen der Medienzugangs-technik

### Grundlagen eines Wireless LAN

- Komponenten: Access-Points, Antennen, Endgeräte
- WLAN-Kanäle
- IEEE 802.11: 11a, 11b, 11g, 11n, 11ac, 11ax
- Das Verfahren CSMA/CA
- WLAN-Planung und -Ausleuchtung
- Sicherstellung einer Störungsfreiheit
- Thick und Thin Access-Points, Controller

### Übungsaufgaben zu Ethernet / WLAN-Netzwerken

### Netzwerk-Kopplung auf der Ebene 2

- Bridging und Layer-2-Switches
- Wichtige Switch-Typen
- Grundlegende Funktionsweise Spanning Tree

- Link Aggregation nach IEEE 802.3ad / IEEE 802.1AX-2008
- Multi-Chassis Link Aggregation (MC-LAG)
- Monitoring und Fehlersuche bei Switches
- Grundlegende Funktionsweise VLAN

### Übungsaufgaben zur Netzwerk-Kopplung mit Layer-2-Komponenten

### Die IP-Protokollwelt: Adressierung, Strukturkonzept, Basisdienste

- De-facto-Standard: TCP/IP
- IP-Netzstruktur: Hosts und Router
- IPv4- und IPv6-Adresskonzept
- Prefix und Suffix
- Subnetz und Subnetzmaske
- Dynamische IP-Konfiguration per Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- Hostnamen

### Die IP-Protokollwelt: Basisdienste und die Verknüpfung mit Layer 2 und der Anwendung

- Address Resolution Protocol (ARP)
- ICMP und Ping
- Informationen im IP-Header
- TCP und UDP

### Übungsaufgaben zu IP-Grundlagen

### Netzwerk-Kopplung: Erfolgreiche Netzwerk-Strukturierung mit Layer-3-Elementen

- Routing und Forwarding
- Router vs. Layer-3-Switch
- Routing-Tabellen
- Statisches und dynamisches Routing
- Routing-Protokolle: RIP, OSPF
- Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- VPN • Firewalls

### Übungsaufgaben zur Netzwerk-Kopplung mit Layer-3-Komponenten

### Einführung in Voice-over-IP und Unified Communications

- Das Amt – von Analog/ISDN zu All-IP
- Voice-over-IP-Technologie
- Real-time Transport Protocol (RTP), RTCP, SRTP
- Session Initiation Protocol (SIP)
- Aufbau einer modernen UC-Lösung
- Unified Communications & Collaboration
- Wichtiger Aspekt für „brauchbare“ VoIP-Telefonie: Die Laufzeit
- Übung: Planung eines Büronetzes