

# **ComConsult Certified Trouble Shooter**

## **Netzwerkausbildung mit Qualifikations-Nachweis**



# 1. Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen

Dieses Seminar vermittelt, welche Methoden und Werkzeuge die Basis für eine erfolgreiche Fehlersuche sind. Es zeigt typische Fehler, erklärt deren Erscheinungsformen im laufenden Betrieb und trainiert ihre systematische Diagnose und die zielgerichtete Beseitigung. Dabei wird das für eine erfolgreiche Analyse erforderliche Hintergrundwissen vermittelt und mit praktischen Übungen und Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen. Als Protokoll-Analysator-Software kommt Wireshark zum Einsatz. Einer Verwendung selbst mitgebrachter Analyse-Software, mit deren Bedienung der Teilnehmer vertraut ist, steht nichts im Wege.

## In diesem Seminar lernen Sie

- wie Fehlersuche methodisch angegangen wird
- wie die „Normalsituation“ bestimmt wird und warum das wichtig ist
- was die wesentlichen Funktionalitäten eines Statistik- und Protokollanalysators sind
- wie ein Protokoll-Analysator eingestellt sowie pannenfrei und effizient verwendet wird
- was Sie über grundlegende Technologien (Ethernet, TCP/IP, Wireless LAN) aus Sicht der Fehlersuche unbedingt wissen müssen
- welche typischen Störungen es bei diesen Technologien gibt und wie diese in der Messung aussehen
- wie Security-Lösungen die Aufgabenstellung der Fehlersuche beeinflussen
- wie man geschickt Informationsquellen und Messungen kombiniert
- wo Sie messen, wann Sie messen, wie Sie messen, was Sie messen und was Sie damit anfangen
- welche typischen Fehler in geschichteten Ethernet-Netzwerken auftreten und wie Sie diese erfolgreich und systematisch analysieren
- wie Sie in Wireless LAN auch ohne teure Funk-Messtechnik Fehler nachweisen können
- welche speziellen Messungen und Analysewerkzeuge für WLAN sinnvoll sind
- wie sich spezielle Techniken (Tagging, Encapsulation, Port-Mirror) in der Fehlersuche und Analysator-Messung darstellen
- wie Redundanz-Verfahren „umschalten“, was die Umschaltung negativ beeinflussen oder verhindern kann
- welche Redundanz-Verfahren besonderes anfällig gegen Fehlkonfigurationen sind
- wie Sie diese Kenntnisse an praktischen Beispielen umsetzen können

## Arbeiten mit dem Analysator - eine Einführung

- Grundeinführung Wireshark, typische Funktionalitäten - Wireshark und andere Produkte
- Expertensystem oder eigenes Wissen?
- Das richtige Gerät für die jeweilige Situation - wo unterscheiden sich Analysatorlösungen

## IP-Kommunikation aus Fehlersuche-Sicht

- Die Header „lesen“, Hinweise auf Fehler sehen, wichtige Fälle sicher erkennen (z.B.: Routing-Loop, Retransmission)
- Erreichbarkeitstest - aber effizient
- Typische Probleme mit grundlegenden IP-Mechanismen: „Klassiker“ sind nicht tot zu kriegen - wie sehen sie in der Messung aus?
- Wie helfen Switches und Router bei der Fehlersuche, welche Mechanismen sind wichtig?
- Windows-Tools geschickt nutzen zur Prüfung in IP-Netzen

## Eckpunkte einer systematischen Fehlersuche

- Vorgehensweise bei der Problemaufnahme, aufzunehmende Informationen
- Faulheit ist eine Tugend: Wegezeiten-minimale Fehlersuche • Schnelles Entschärfen der Situation: Workarounds
- Gibt es einen gezielten Verdacht? Was sind Anhaltspunkte, wo sucht man nach ihnen?
- Das Verfahren der Ausschlussdiagnose
- Gezielter Messtechnikeinsatz
- Beispiel eines systematischen Fehlersuche-Ablaufs

## Redundanz auf mehreren Ebenen: auch hier kann es Probleme geben

- Man sieht den Wald vor Bäumen nicht: Das (Rapid) Spanning Tree Protocol
- Den Layer 3-Switch verstehen: was lernt er selbständig, wie lernt er es, wie entscheidet er beim Transport?
- Dynamisches Routing als Redundanzlösung
- Den Layer 3-Switch überprüfen: Tabellen und Konfigurationen

## Messen in geschichteten Netzen

- Eingeschränkte Sicht durch Switching / VLANs • Anschluss mobiler Messgeräte: wo und wie
- Böse Falle Port-Mirror: Kann man den Messergebnissen trauen? • Umgang mit steigenden Datenraten
- Der Switch als Werkzeug: Die Konsole gibt viel her, man muss sie nur zu bedienen wissen
- Nicht totzukriegen: Das Duplex-Problem

## WLAN und Fehlersuche

- Paketaufbau im WLAN • Totgesagte leben länger: WLAN – und SNAP ist wieder da
- Management-Frames im WLAN
- Anmeldung am Access Point: was läuft ab, was kann man messen?
- WLAN-Sicherheit ist Pflicht, was kann man noch messen?
- Controller-Lösungen, ein unerwarteter Nutzen für den Trouble-Shooter • Nützliche Messtechnik

## Fallbeispiele: Vorführungen und praktisches Training

- Wireshark, der OpenSource-Statistik- und Protokollanalysator: Überblick, Statistik, Filter, Traces, Übungen zur Bedienung
- Verschiedene Beispiele aus der Praxis des ComConsult-Messteams
- Original-Traces zum Selberschnüffeln

Zu allen Themenschwerpunkten des Seminars werden begleitend praktische Übungen bzw. Messungen durchgeführt und Praxisbeispiele besprochen

## 2. Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen

Dieses Seminar beschreibt die typischen Störsituationen im Umfeld moderner Anwendungen, gibt Einblick in bisher als Black Box benutzte Mechanismen und Abläufe und trainiert die systematische und methodische Diagnose und Fehlerbeseitigung. Dabei wird die Theorie mit praktischen Übungen und vielen Fallbeispielen in einem Trainings-Netzwerk kombiniert. Die Teilnehmer werden durch dieses kombinierte Training in die Lage versetzt, das Gelernte sofort in der Praxis umzusetzen. Als Protokoll-Analysator kommt Wireshark zum Einsatz. Einer Verwendung selbst mitgebrachter Analyse-Software, mit deren Bedienung der Teilnehmer vertraut ist, steht nichts im Wege.

### In diesem Seminar lernen Sie

- wie man das Antwortzeitverhalten von Diensten und Anwendungen messtechnisch analysiert und daraus „lernt“ für deren Einsatz und Betrieb
- dass klassisches TCP schädlich für die Performance sein kann
- welche TCP-Neuerungen es gibt und wann sie nützlich bzw. problematisch sein können
- ob und wie Windows Vista eine höhere Performanz für Netzwerk-Anwendungen ergibt
- woran Sie Störungen in TCP/IP-Datenströmen von „normalem“ Ablauf unterscheiden
- wie Basisdienste funktionieren, die aus TCP/IP und Windows-Netzen nicht mehr wegzudenken sind
- was typische Probleme mit solchen Basisdiensten sind
- wie man eine „Windows-Sitzung“ liest und sich in ihr orientiert
- wie Bild und Ton in „Echtzeit“ übertragen werden und wie dabei die Qualität sichergestellt wird
- welche Möglichkeiten Ihnen die Protokolle zur Qualitätsprüfung geben und welche Werkzeuge Sie dafür einsetzen können
- wie Netzwerker-Messgerät und Server- oder Anwendungsbetreiber-Wissen gezielt zusammenwirken
- wie Sie typische Fehler vermeiden und interdisziplinäre Fehlerkombinationen schnell erkennen
- wie Sie diese Kenntnisse an typischen Praxisbeispielen umsetzen können

### Netzwerk-Anwendungen verstehen

- Systematische Analyse von Anwendungen: wie geht man vor?
- Was misst man gezielt?
- Wie findet man Anzeichen für mögliche Probleme?
- Interpretieren und Hochrechnen von Testmessungen
- Datendurchsatz vs. Delay - welche Netzwerk-Eigenschaft ist für eine Anwendung wichtig?

### TCP - wichtige Stütze im Netz, aber kein Selbstläufer

- Den TCP-header „lesen“
- Klassisches TCP – was kann man messen, was ist in einer Messung „schlecht“?
- TCP verstehen – Flusskontrolle als Performance-Bremse
- TCP-Optionen: Verbesserungen, Unterstützung durch aktuelle Betriebssysteme
- TCP-Optionen: wann sie zu Störungen führen können

### IP-Basisdienste DHCP und (D)DNS – Wissen für die Fehlersuche

- Paketabfolgen und Headerinhalte bei DHCP und DDNS
- Typische Probleme mit DHCP und DDNS
- Spezialitäten aktueller Betriebssysteme

### Windows-Fehlersuche mit dem Protokollanalysator

- Analyse von Windows-Sitzungen: CIFS/SMB verstehen
- Active Directory ist nicht überall – der Browser-Dienst ist nicht tot zu kriegen
- Per Analysator den Server-Spezialisten auf die richtige Fährte bringen

### VoIP und Fehlersuche

- Echtzeit-Multimedia: zusätzliche Anforderungen, zusätzliche Protokolle
- Testen der VoIP-Tauglichkeit: Stresstest im Netz mit Spezialtool
- VoIP-Messungen mit dem Analysator
- Wie aussagekräftig ist eine Messung, hört man den Fehler überhaupt?

### Fallbeispiele: Vorfürhungen und praktisches Training

- Wireshark, der OpenSource-Statistik- und Protokollanalysator: Spezielle Statistiken, Zeitreihenanalysen, „TCP-Experte“
- Verschiedene Beispiele aus der Praxis des ComConsult-Messteams
- Eindämmen der Datenflut
- „Expertenmeldungen“ verstehen und richtig bewerten
- Original-Traces zum Selberschnüffeln
- Was so alles passieren kann

Zu allen Themenschwerpunkten des Seminars werden begleitend praktische Übungen bzw. Messungen durchgeführt sowie Praxisbeispiele besprochen

Dr. Ing. Joachim Wetzlar leiten das Trouble-Shooting Team der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Dipl.-Inform. Oliver Flüs und Dipl.-Ing. Björn Korall verfügen über mehrjährige Praxiserfahrung in der Beseitigung auch komplexester Fehlersituationen. Herr Flüs verfügt über langjährige Kenntnisse im Betrieb von Lokalen Netzen. Er leitet bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH die Gruppe der Informatiker, die schwerpunktmäßig Themen im Bereich Netzwerkbetrieb und -anwendungen und die Sicherheitsproblematik bearbeiten. Dr. Wetzlar ist seit mehr als 10 Jahren Senior Consultant der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Er blickt auf einen erheblichen Erfahrungsschatz mit Messgeräten und den Details der Kommunikations-Protokolle zurück.

# Qualifikations-Nachweis ist der Schlüssel zum Erfolg

## Zukunftsberuf Netzwerk Trouble Shooter

Netzwerke bilden den Mittelpunkt der gesamten Unternehmens-IT. Mit dem aktuellen Konvergenz-Trend nimmt die Abhängigkeit der Unternehmen von funktionsfähigen Netzwerken immer weiter zu. Wesentliche Konvergenz-Trends sind dabei die Integration von Sprache, WLANs, der Feldebene, des Fertigungsbereichs, internationale Teamzusammenarbeit (Kollaboration) und die Umsetzung von Mobilität.

Die Konsequenz heißt:

- die Teilnehmerzahl erhöht sich in 10er-Potenzen
- immer mehr Technologie-Bereiche kommen zusammen
- elementare Geschäftsprozesse basieren auf Netzwerken
- Netzwerk-Störungen sind der moderne Super-GAU
- die Integration verschiedenster Technologien in Netzwerken wird zu einem erhöhten Störaufkommen führen

Trouble Shooting wird somit zu einer Schlüssel-Disziplin. Schnelle Reaktion auf Störungen, systematische Analyse der Ursache und schnellstmögliche Beseitigung einer Netzwerk-Störung sind für konvergente Netzwerke der Schlüssel zum Erfolg.

Die Zertifizierung zum ComConsult Certified Trouble Shooter kombiniert in idealer Weise das Wissen, das der erfolgreiche Netzwerk-Fehlersucher in der Praxis benötigt:

- die notwendigen technischen Grundlagen werden vermittelt
- mögliche Präventions-Maßnahmen werden analysiert
- Fehlersuchmethodik wird systematisch erklärt
- der Umgang mit Fehlerquellen, die aus den unterschiedlichsten Basis-Technologien kommen können, wird vermittelt
- erfahrene Fehlersucher vermitteln Praxis-Know-how durch viele Beispiele aus der Praxis

Die Teilnehmer erhalten genau das Wissen, das zum erfolgreichen Bearbeiten von Störungen benötigt wird. Für die Unternehmen wird somit ein unverzichtbarer Arbeits- und Kenntnisbereich abgesichert, für die Teilnehmer ist die Zertifizierung ein wesentlicher Baustein des beruflichen Erfolgs.

Die Zertifizierung basiert auf zwei 4-tägigen Intensiv-Seminaren mit einer abschließenden Prüfung am letzten Tag des zweiten Seminars. Bei Buchung der kompletten Ausbildung erhalten alle Teilnehmer gratis eine digitale Stromzange und den Technologie-Report: Fehlersuche in konvergenten Netzen. Übungen zur Protokoll-Analyse werden mit Wireshark durchgeführt. Mit dem ComConsult Certified Trouble Shooter hat die ComConsult Akademie eine herausragende Ausbildung und Zertifizierung für den Netzwerk-Profi geschaffen. Sie liefert auf der einen Seite das Wissensfundament für die professionelle Beherrschung von Netzwerken und trainiert auf der anderen Seite die systematische und nachhaltige Beseitigung von Störungen.

## Woran erkennt man den professionellen Trouble Shooter?

Ist ein Netzwerk gestört, kommt es nicht nur darauf an, den Fehler zu finden. Bei den heute üblichen Verfügbarkeitszielen ist es vor allem wichtig, den Fehler schnell zu finden und die Fehlerursache nachhaltig zu beseitigen. Dabei werden die Fehler-Situationen in Netzwerken immer komplexer. Auf der einen Seite nimmt die Komplexität der Netzwerk-Steuerungs- und Redundanz-Verfahren immer weiter zu. Auf der anderen Seite ist die Abgrenzung zu

systemtechnischen Fehlern aus den Betriebssystemen immer weniger realisierbar. DNS, DHCP, IP, Windows-Namensauflösung usw. haben die Grenze zwischen Netzwerken und den angeschlossenen Betriebssystemen verschwinden lassen. Immer mehr Störungen erfordern eine Analyse des komplexen Gesamtsystems aus Netzwerk, Redundanz-Verfahren, QoS und Kommunikation zwischen Betriebssystemen.

Zwar gibt es viele Personen, die sich mit Netzwerken befassen und dementsprechend Fehler in Netzwerken suchen und beheben. Doch nur wenige haben eine fundierte Ausbildung. Gut ausgebildete Netzwerk-Trouble-Shooter sind gesucht, sie sind auf dem Markt Mangelware.

## Die Ausbildung zum ComConsult Certified Trouble Shooter erfolgt

- streng herstellerneutral
- auf dem neuesten Stand der Technik
- am Bedarf der täglichen Praxis orientiert
- durch anerkannte Spitzen-Referenten
- mit ausgesuchter, praxisnaher Didaktik

## Netzwerk-Trouble Shooter sind gesucht

Es besteht ein massiver Bedarf nach einer nachgewiesenen Qualifikation. Einerseits für die Unternehmen, um Bewerber/Innen besser einschätzen zu können. Andererseits für die Mitarbeiter/Innen, um die vorhandene Qualifikation auch formal belegen zu können.

Die Weiterbildung zum ComConsult Certified Trouble Shooter ist mehr als eine kurzfristige Einzelmaßnahme. Die ComConsult Technologie Information informiert die zertifizierten Personen auch nach Abschluss der Ausbildung intensiv und kostenlos über alle wichtigen Technologie- und Marktentwicklungen. Speziell für den zertifizierten Personenkreis werden auch nach der Zertifizierung attraktive Sonderveranstaltungen zur technischen Weiterbildung angeboten, die auf dem vermittelten Wissen aufsetzen und deshalb in kurzer Zeit erfolgreich und wirtschaftlich neueste Entwicklungen und wesentliche Änderungen vermitteln.

Die Weiterbildung und Qualifizierung zum ComConsult Certified Trouble Shooter ist aus diesen Gründen das Beste, was Sie für einen dauerhaften beruflichen Erfolg und einen optimalen Einsatz der Netzwerke Ihres Unternehmens machen können. Profitieren Sie von der Erfahrung und dem enormen Wissen der Top-Experten, die diese Ausbildung durchführen. Profitieren Sie von den vielen Erfahrungen, Tipps und Tricks, die den Erfolg im beruflichen Alltag ausmachen.

## Mit der Zertifizierung zum ComConsult Certified Trouble Shooter belegen Sie,

- dass Sie Netzwerk-Technologien professionell beherrschen
- dass Sie systematisch, nachhaltig und erfolgreich Störungen in Netzwerken beheben können
- dass Sie bereit sind, sich für Ihren beruflichen Erfolg intensiv zu engagieren

## Mit kostenlosem Technologie-Report

Teilnehmer an der Zertifizierung erhalten den aktuellen Report „Fehlersuche in konvergenten Netzen“ (Februar 2006) kostenlos als Bestandteil der Ausbildung. Dieser Report gibt einen Leitfaden zur systematischen Fehlersuche mit einer umfangreichen Bewertung verfügbarer Hilfsmittel. Dieses umfassende Werk behandelt alle Aspekte der Fehlersuche in kabelgebundenen Netzwerken, vom physikalischen Kabel über Ethernet, Switching, TCP/IP, Windows bis zur Applikation.

# Faxanmeldung an 02408/955-399 oder 398

## Ausbildung zum ComConsult Certified Trouble Shooter

### 1. Trouble Shooting in vernetzten Infrastrukturen

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an (Einzelpreis € 2.190,-):

- 21.09. - 24.09.10 Mercure Aachen Europaplatz
- 01.02. - 04.02.11 Mercure Aachen Europaplatz
- 17.05. - 20.05.11 Mercure Aachen Europaplatz
- 20.09. - 23.09.11 Novotel Aachen City

### 2. Trouble Shooting für Netzwerk-Anwendungen

Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an (Einzelpreis € 2.190,- bzw. € 2.370,-):

- 26.10. - 29.10.10 Mercure Aachen Europaplatz
- 01.03. - 04.03.11 Novotel Aachen City
- 28.06. - 01.07.11 Novotel Aachen City
- 18.10. - 21.10.11 Novotel Aachen City

**NEU:** Ab sofort findet die Prüfung zum „ComConsult Certified Trouble Shooter“ direkt im Anschluss an den zweiten Kurs am Freitagnachmittag statt! Voraussetzung ist eine Mindestteilnehmerzahl von 2 Personen. Sollte die Prüfung im Anschluss an das Seminar nicht zustande kommen, vereinbaren wir mit Ihnen einen Sondertermin.

### Übernachungskosten inklusive Frühstück

Mercure Hotel Aachen Europaplatz € 91,-  
Novotel Aachen City € 104,-

### Voraussetzung

Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Seminar ist ein Notebook. Das Analysetool Wireshark erhalten Sie von uns.

### Vorteils-Paket zur Ausbildung zum ComConsult Trouble Shooter

- Ich buche die komplette Ausbildung mit beiden Seminaren zum ComConsult Certified Trouble Shooter, der Prüfung im Anschluss an das zweite Seminar, einer digitalen Stromzange und dem Report „Fehlersuche in konvergenten Netzen“. Ich zahle statt € 4.560,- nur den Paketpreis von € 4.120,-

Bis zu 14 Tagen vor Seminarbeginn behält sich der Veranstalter das Recht vor, das Seminar zu stornieren. Schriftliche Absagen von Teilnehmern sind bis 15 Tage vor Seminarbeginn kostenlos. Ab dem 14. Tag bis zu 8 Tagen vor dem Veranstaltungstag sind 10 % des Teilnahmebetrages zu zahlen. Bei Nichterscheinen oder Stornierung innerhalb eines Zeitraumes von bis zu 7 Tagen vor dem Veranstaltungstag berechnen wir 50 % des Teilnahmebetrages und senden Ihnen die kompletten Unterlagen zu. Die Übertragbarkeit auf andere Mitarbeiter ist selbstverständlich möglich. Bitte informieren Sie uns. Die Seminargebühr ist im Voraus zu entrichten. Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor.

Die Nachprüfung kostet 117,- €. Alle Preise verstehen sich zuzüglich MwSt.

Ich benötige keine Hotelreservierung

Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

Nachname

Vorname

Firma

Funktion

Position

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Fax

E-Mail

Ich habe die Seminarbedingungen zur Kenntnis genommen.

Unterschrift

**ComConsult  
Akademie** 

Pascalstraße 25  
D-52076 Aachen  
Telefon 02408/955-300  
Telefax 02408/955-399  
eMail: [mail@comconsult-akademie.com](mailto:mail@comconsult-akademie.com)  
<http://www.comconsult-akademie.de>