

# Lehrveranstaltungshandbuch IN

Internetworking und Netzsicherheit

Version: 7 | Letzte Änderung: 29.04.2022 13:03 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

## – Allgemeine Informationen

<b>Langname</b>	Internetworking und Netzsicherheit
<b>Anerkennende LModule</b>	<u>IN_BaTIN</u> , <u>IN_BaET</u>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Andreas Grebe Professor Fakultät IME
<b>Gültig ab</b>	Sommersemester 2022
<b>Niveau</b>	Bachelor
<b>Semester im Jahr</b>	Sommersemester
<b>Dauer</b>	Semester
<b>Stunden im Selbststudium</b>	60
<b>ECTS</b>	5
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. Andreas Grebe Professor Fakultät IME

## Literatur

J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, Pearson Studium, 6. Auflage, 2014

A. Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium, 5. Auflage 2012

G. Schäfer: Netzsicherheit: - Grundlagen & Protokolle - Mobile & drahtlose Kommunikation - Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen, dpunkt.verlag, 2. Auflage 2014

W. Stallings: Foundations of Modern Networking, Pearson Education, 2016

J. Doherty: SDN and NFV Simplified, Pearson Education, 2016

J. Edelman: Network Programmability and Automation, O'Reilly 2018

Internet-Standardisierung: IETF Standards (RFCs), [www.ietf.org](http://www.ietf.org)

LAN-Standards: IEEE, [ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org) (freier Zugang über TH Köln)

Telekommunikationsstandards: ITU-T Standards, [www.itu.int](http://www.itu.int)

Web-Standardisierung: W3C Standards, [www.w3c.org](http://www.w3c.org)

## Abschlussprüfung

**Voraussetzungen**

Kenntnisse und Kompetenzen des Moduls "Netze und Protokolle (NP)"  
alternativ: Kenntnisse und Anwendung von grundlegenden Internetworking Techniken  
Grundlegende Vernetzungstechniken  
TCP/IP Protokollfamilie  
ISO/OSI Schichtenmodellierung  
IPv4/IPv6 Routing  
Switchingtechniken  
TCP/UDP  
Transporttechniken  
Anwendungsprotokolle  
Umgang mit Netzelementen (Client, Server, Switch, Router)

---

**Unterrichtssprache**

deutsch

---

**separate  
Abschlussprüfung**

Ja

**Details**

Die Studierenden weisen in einer abschließenden Prüfung (schriftlich, optional mündlich) summarisch ihre Kompetenzen nach. Die Prüfung umfasst folgende Teilbereiche, in denen sechs Taxonomiestufen (Wiedergeben, Verstehen, Anwenden, Analysieren, Synthetisieren, und Bewerten) enthalten sind.

1.) Sichere Beherrschung grundlegender Begrifflichkeiten, Konzepte und Techniken. Typische Aufgabenformen sind Multiple-Choice-Fragen, offene Fragen, Bewertung von Aussagen hinsichtlich ihrer Korrektheit  
2.) Anwendung von Planungs- und Bewertungstechniken. Typische Aufgabenformen sind Planungsaufgaben von Netzen oder Teilsystemen.  
3.) Prüfung von Lösungsvorschlägen auf Korrektheit, Identifikation von Fehlern in Aussagen oder vorgegebenen Netzen. Typische Aufgabenformen enthalten die Analyse vorgegebener Netzarchitekturen und Sysetmaussagen.

---

**Mindeststandard**

Erreichen der individuellen Mindestpunktzahl je Klausur, typisch 50% der maximalen Punktzahl.

---

**Prüfungstyp**

Klausur

## – Vorlesung / Übungen

### Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Grundlagen zum Aufbau von hierarchisch strukturierten Netzen, Unternehmensnetzen mit Redundanztechniken, Wireless LAN (WLAN), standortübergreifende Kommunikation, WAN-Techniken. Einführung in die Netzsicherheit mit Vertiefungen zu Angriffen, Sicherheitszielen, kryptographischen Verfahren, Verschlüsselung, Paketfilter, sichere Infrastrukturen, virtuelle private Netze. Einführung in verteiltes Netzmanagement und Servicequalitätstechniken. Techniken zur Netzvirtualisierung, Software-defined Networking und Netzautomatisierung.
Fertigkeiten	Studierende erhalten die Kompetenzen, mittelgroße, standortübergreifende Unternehmensnetze unter Einsatz geeigneter Tools analysieren, geeignete Architekturen auszuwählen und entsprechende Netze zu planen und zu implementieren. Sie benennen und identifizieren Gefährdungslagen für Unternehmensnetze. Geeignete Sicherheitsmechanismen sind auszuwählen, zu designen und zu implementieren. Aufgaben und Methoden softwaregesteuerter Netze inklusive und Virtualisierungen werden benannt und Mechanismen zur Netzautomatisierung geplant und umgesetzt.

### Besondere Voraussetzungen

keine

### Begleitmaterial

Onlinematerialien:  
Vortragsfolien zur Vorlesung  
Übungsaufgaben  
Tutorials für Tools (u.a. Wireshark)  
Materialsammlungen wie IOS-Befehlsliste, ASCII-Zeichentabelle  
Optional:  
Netzsimulatortool Cisco PacketTracer

Optional ist die Teilnahme an zwei Cisco Academy CCNA (Cisco Certified Network Associate) Modulen möglich. Die Inhalte der Module CCNA 2 und CCNA 3 stehen dann zusätzlich als Material zur Verfügung.

### Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Auszug der Inhalte:  
Hierarchische Netze, Redundanz,  
STP, EtherChannel, FHRP, Single-  
area und Multiarea OSPF, OSPF  
Sicherheitstechniken, WLAN, WAN-  
Anschluss, PPP, xDSL  
Netzicherheit mit  
Sicherheitszielen, kryptographische  
Verfahren, Algorithmen, Paketfilter,  
ACL, NAT, FireWall, DMZ, VPN,  
IPsec  
SNMP, Syslog, QoS – Quality-of-  
Service  
Software Defined Networking  
(SDN), SDN Controller, Cloud,  
Virtualisierung, Ansible, JSON,  
YAML, REST API

### Aufwand Präsenzlehre

<b>Typ</b>	<b>Präsenzzeit (h/Wo.)</b>
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	2
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

## – Praktikum

### Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Konzepte und Technologien für mittelgroße, standortübergreifende Unternehmensnetze benennen, strukturieren, einordnen. Netzanalysetechniken und Tools beherrschen, Netzdesignschritte kennen und Methoden zur Netzplanung kennen. Sicherheitsrelevante Netzaspekte identifizieren und geeignete Massnahmen zur Netzsicherheit und deren Umsetzung kennen. Aufgaben der Netzautomatisierung und Virtualisierung kennen und für geeignete Netzbereiche deren Umsetzung beherrschen.
Fertigkeiten	Planung, Implementierung und Analyse von VLAN-Architekturen, WLAN-Netzen, standortübergreifende VPN und Paketfilter-Firewall. Implementierung und Analyse von Netzmanagement mit SNMP und Syslog. Implementierung und Analyse von Netzautomatisierung an Netzelementen (u.a. Router, Switch, Host, SDN-Controller) über REST API mit Python-Scripting oder Ansible YAML Skripting.

### Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	1
Tutorium (freiwillig)	0

### Besondere Voraussetzungen

Bestandenes Praktikum ULP NP oder vergleichbare Kenntnisse

### Begleitmaterial

Online verfügbare Materialien:  
Selbstlernaufgaben  
Praktikumsanleitung je Versuchstermin  
Tutorials für Tools (u.a. Wireshark)  
Materialsammlungen wie IOS-Befehlsliste, ASCII-Zeichentabelle RFC standards ([www.ietf.org](http://www.ietf.org))  
Optional:  
Netzsimulatortool Cisco PacketTracer

Optional ist die Teilnahme an zwei Cisco Academy CCNA (Cisco Certified Network Associate) Moduln CCNA2 und CCNA3 möglich. Der erfolgreiche Abschluss der Modulbegleitenden Labs wird für das Praktikum anerkannt.

### Separate Prüfung

Ja

### Separate Prüfung

#### Prüfungstyp

praxisnahes Szenario bearbeiten (z.B. im Praktikum)

**Details**

Es sind mehrer  
Praktikumstermine mit  
verschiedenen  
Aufgaben  
wahrzunehmen.  
Für jeden Termin sind  
folgende Aufgaben zu  
bearbeiten:  
Selbstständige Lösung  
der vorbereitenden  
Selbstlernaufgaben  
(Hausaufgabe).  
Lösung der  
Netzdesign-,  
Implementierungs- und  
Analyseaufgaben im  
Kleinteam (typisch 2  
Studierende), ggf. unter  
Inanspruchnahme von  
Hilfestellungen.  
Optional ist die  
Teilnahme an Cisco  
Academy CCNA (Cisco  
Certified Network  
Associate) Moduln  
möglich. Der  
erfolgreiche Abschluss  
von ausgewählten Labs  
von CCNA 1 und CCNA  
2 wird für das Praktikum  
anerkannt.

---

**Mindeststandard**

Erfolgreiche Teilnahme  
an allen  
Praktikumsterminen.  
Jeweils korrekte Lösung  
aller Selbstlernaufgaben  
und jeweils Abschluss  
aller Aufgaben des  
Praktikumtermins.