Einstieg in die Cybersicherheit: *Introduction to Cybersecurity* und *Cybersecurity Essentials*

21.4.2018

Prof. Dr. Heiko Knospe
TH Köln, Institut für Nachrichtentechnik
heiko.knospe@th-koeln.de

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Agenda

1. Network Academy TH Köln
2. Introduction to Cybersecurity
3. Cybersecurity Essentials
4. Vergleich der Kurse
5. Integration in einen Hochschulkurs über IT-Sicherheit
6. Ausblick

Academy TH Köln

- Seit über 10 Jahren am Institut für Nachrichtentechnik, Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik.
- Bachelor- und Masterstudiengänge in
  - Technische Informatik
  - Elektrotechnik
  - Communication Systems and Networks
- 5 Instruktoren (vier Professoren, ein Lehrbeauftragter)

Academy Kurse an der TH Köln

- CCNA R&S Exploration 1 - 4
- CCNA Security
- IoT Fundamentals
- Cybersecurity Essentials
- Introduction to Cybersecurity
- Linux Essentials, Programming Essentials in C, C++

Zu meiner Person

- Vorlesungen Mathematik, Kryptographie und IT-Sicherheit
- Aktiv in den Kursen CCNA Security, Introduction to Cybersecurity, Cybersecurity Essentials, IoT Fundamentals: Big Data and Analytics
- Cisco Certifications CCNA Routing & Switching und CCNA Security

Cybersecurity Kurse

- Introduction to Cybersecurity:
  - Beginning Level, 15 hours
  - Self paced or Instructor-led
  - keine Voraussetzungen
  - kein Instruktor Training erforderlich
  - Self-enroll page
- Cybersecurity Essentials:
  - Intermediate Level, 30 hours
  - Self paced or Instructor-led
  - Introduction to Cybersecurity Kurs empfohlen
  - Instruktor Training optional
  - Self-enroll page

Introduction to Cybersecurity

Quelle: Cisco

- 1. The Need for Cybersecurity:
  - Daten, Angriffe, Hacker - Angreifer, Cyberwarfare
- 2. Attacks, Concepts and Techniques
  - Arten von Schwachstellen, Malware, Infiltration und Angriffe
- 3. Protecting your Data and Privacy
  - Schutz der eigenen Geräte und Daten, Passwörter, 2-Faktor Authentifikation, Verschlüsselung, Backup etc.
- 4. Protecting the Organization
  - Kill Chain, Netzwerksicherheit, Firewall, IDS, IPS, Tools
- 5. Your Future in Cybersecurity

Beispiel: Introduction to Cybersecurity

Quelle: Cisco

Cybersecurity Essentials

- 1. A World of Experts and Criminals
  - Experten, Angreifer, Arten von Bedrohungen und Angriffen
- 2. The Cybersecurity Cube
  - CIA (Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit)
  - Gegenmaßnahmen, auch organisatorischer Art
  - ISO 27000 Sicherheitsstandards, Fokus auf ISO 27001 und 27002, Abgrenzung ISMS und Maßnahmen nicht immer deutlich
- 3. Cybersecurity Threats, Vulnerabilities and Attacks
  - Verschiedene Typen von Malware und Angriffen gegen Netzwerke, Systeme und Applikationen

Cybersecurity Essentials

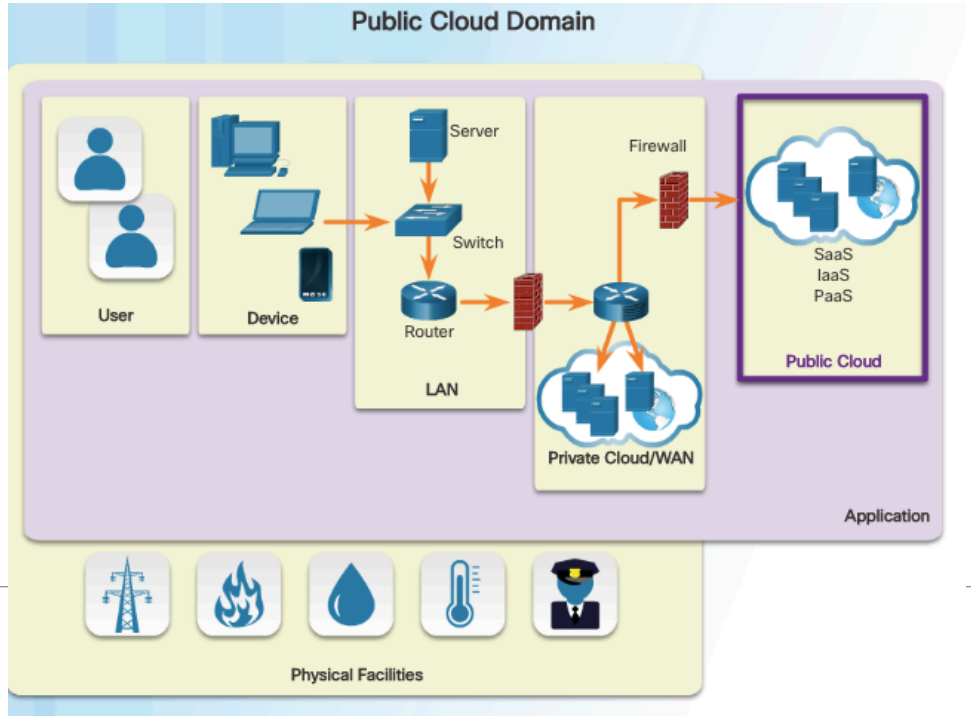
- 4. The Art of Protecting Secrets
  - Kryptographie (historisch, Vigenère, wenig relevant)
  - Symmetrische Verschlüsselung
  - Asymmetrische Verschlüsselung
  - Verschleierungstechniken, Steganographie
- 5. The Art of Ensuring Integrity
  - Hashverfahren, Message Authentication Codes
  - Digitale Signaturen
  - X.509 Zertifikate
  - Integrität in Datenbanken

Cybersecurity Essentials

- 6. The Five Nines Concept
  - Hochverfügbarkeit und Maßnahmen
  - Incident Response und Disaster Recovery
  - Verschleierungstechniken, Steganographie
- 7. Protecting a Cybersecurity Domain
  - Sicherheit von System und Mobilgeräten
  - Datensicherheit
  - Serversicherheit, Zugriffskontrolle, sichere Protokolle
  - Netzwerksicherheit: Switches, Router etc.
  - Physische Sicherheit. Zugang, Überwachung etc.

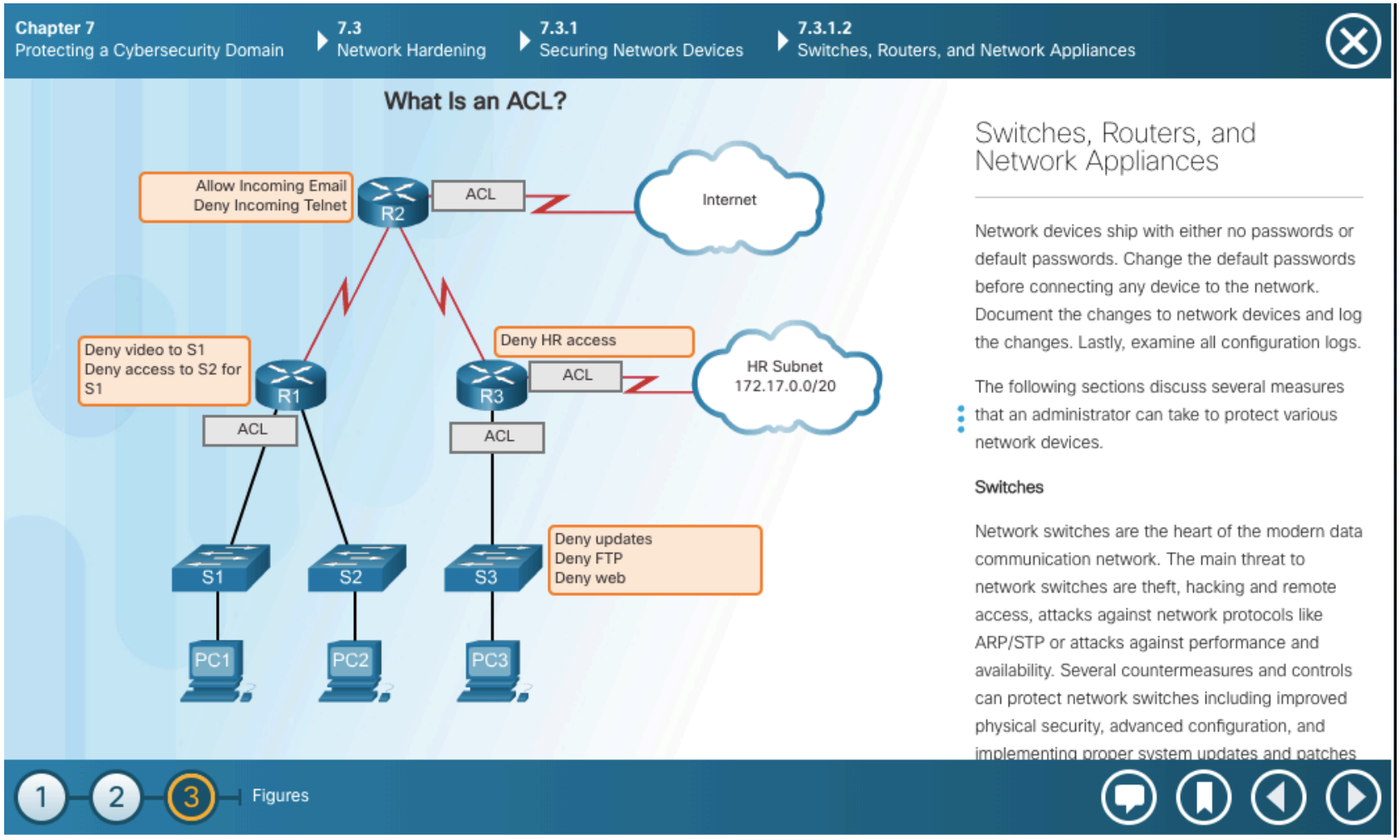
Cybersecurity Essentials

- 8. Becoming a Cybersecurity Expert
  - Cybersecurity Domains
    User, Geräte, LAN, WAN, Private and Public Cloud, Software
  - Ethik, Richtlinien, Gesetze, (US-) Datenschutz
  - Security Jobs



Quelle: Cisco

Beispiel: Cybersecurity Essentials



Quelle: Cisco

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Vergleich

	Intro-duction	Essentials	IT Sec Kurs
Bewusstsein für Sicherheit	☺☺	☺☺	☺
Bedrohungen und Angriffe	☺	☺	☺☺
Sicherheits-maßnahmen	😐	☺	☺☺
Job Umfeld	☺	☺☺	☹
Theorie	☹	😐	☺

Vergleich: Hochschulkurse IT-Sicherheit

- Kryptographie
  - Mathematische Grundlagen (insbesondere Diskrete Strukturen, Zahlentheorie, Algebra)
  - Aktuelle Verfahren, z.B. SHA-3, ECC u.a.
  - Beweisbare Sicherheit
- Zugriffskontrolle und Sicherheitsmodelle
  - Authentifikation und Schlüsselvereinbarung, AKE Protokolle, Zugriffskontrollmodelle
- Netzwerksicherheit
  - LAN Sicherheit, IPsec, TLS (vgl. CCNA Security), Websicherheit
- Sicherheitsmanagement, Sicherheitsstandards, Gesetze
  - ISMS, ISO 27001 und ISO 27002, IT-Grundschutz, Risikomanag.
  - Datenschutz, DSGVO
  - Sicherheitsbewertung: Common Criteria

Integration in Hochschulkurse IT-Sicherheit

- Introduction to Cybersecurity Kurs zur Einführung und Motivation für das Thema Sicherheit (auch vor der ersten Vorlesung)
  - Online-Exam (Aufgabe und Lösungen leider im Internet)
- Cybersecurity Essentials nach einigen Vorlesungswochen, parallel zu Verfahren der Authentifikation und Zugriffskontrolle
  - Praktikum mit Cisco Ubuntu Linux VM: Benutzeraccounts und ACLs, Netzwerk-Scan, Password Cracking
  - Online Exam
- Cybersecurity Kurse geben praxisbezogene und betriebliche Sicht, z.B. Kapitel Protecting a Cybersecurity Domain
  - Themen der IT Integration fehlen häufig in Hochschulkursen
  - Kryptographie, Theorie, Details zu Protokollen und ihre Implementierung sowie Sicherheitsmanagement fehlen dagegen weitgehend in Cybersecurity Kursen

Fazit und Ausblick

- Cybersecurity Kurse (insbesondere der Essentials Kurs) sind sinnvolle Ergänzung zu einer Vorlesung über IT-Sicherheit
  - Praxisorientierung, insbesondere für Sys-Admins
  - Expertenniveau schwerer zu erreichen: tiefere Betriebssystem-, Netzwerk- und Softwarekenntnisse erforderlich
  - Positives Feedback von Studierenden, gute Online Plattform, beschränkter Aufwand, beliebte Zertifikate
- Als alleinige Grundlage von Hochschulkursen aber nicht geeignet (Niveau und fachliche Tiefe)
- Alternativer CCNA Security Kurs nur für einen Teil der Studierenden geeignet (CCNA Routing & Switching erforderlich)
- Neuer Cyber Ops Kurs interessante Ergänzung zu IT-Sicherheit
  - Sicherheit von Betriebssystemen und Netzwerken wird eingehender behandelt (ohne CCNA R&S vorauszusetzen)