Modulbezeichnung: **Optische Kommunikationsnetze (OptK)** **2.5 ECTS**

Modulverantwortliche/r: Herbert Haunstein

Lehrende: Herbert Haunstein

Startsemester: WS 2013/2014	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Optische Kommunikationsnetze (WS 2013/2014, Vorlesung, 2 SWS, Herbert Haunstein)

Inhalt:

Während im Netzanschlussbereich elektrische Übertragungsverfahren wie analoge Modems, ISDN oder DSL, sowie die Mobilfunkstandards DECT, GSM, UMTS und WiMAX eingesetzt werden, finden in der Langstreckenübertragung optische Schnittstellen nach den SDH/OTN-Standards Anwendung. Diese Standards regeln sowohl die Protokolle für die Zusammenführung verschiedener Datenströme (Multiplex), als auch die Schnittstellen für die physikalische Übertragung. Durch die stark wachsende Anzahl paketorientierter Datenverbindungen (Internet, E-mail, voice over IP (VoIP) sowie IPTV) ist eine schnelle Zunahme der Ethernet, Gigabit-Ethernet (GigE) und 10Gigabit Ethernet-Anschlüsse zu verzeichnen. Entsprechend werden verstärkt paketorientierte Übertragungsnetze entwickelt, die langfristig die bisherige Infrastruktur ersetzen werden. Zur Kostensenkung wird dabei eine möglichst effiziente Verbindung zwischen den verschiedenen Netzwerk-Layern angestrebt. Einen weiteren wichtigen Aspekt stellt die Dynamisierung der Netze, also die Anpassung der Netzeigenschaften an das aktuelle Verkehrsaufkommen. Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen und Trends von modernen Glasfasernetzen zu vermitteln.

1. Anforderungen an optische Netze
- Anwendungen und Dienste
- Topologien allgemein
- Hierarchische Gliederung (Zugangs-, Metro-, Kernnetz)
- Statische und dynamische Anforderungen an optische Netze
- Daten Transport Protokolle (TCP, Internet-Protokoll)
- Dimensionierung, Verkehrstheorie, -modelle, -charakterisierung

2. Standards in der optischen Übertragungstechnik

a) Aggregationsnetze
- Ethernet (IEEE 802)
- Passive optische Netze (PONs)

b) Transportnetze
- Synchrone Digitale Hierarchie (SDH), Synchrone Optische NETze (SONET)
- Optisches Transportnetz (OTN)
- Multi-Protocol-Label-Switching MPLS (RFC 3031),
- Provider Backbone Transport (PBT), Transport-MPLS (ITU-T G.8110.1/Y.1370.1)

c) Netzsteuerung
- ASON (ITU-T, G.8080)
- GMPLS (RFC 4139)

3. Komponenten optischer Transportnetze (Weitverkehrsnetz)
- Sender / Empfänger, Wellenlängen-Multiplexer, optische Verstärker,
- Optische Schalter, einstellbare optische Filter, Dispersionskompensation

4. Optische Netze
- Einführung in die optische Übertragung, optische Schnittstellen,
- Einkanal- / Mehrkanalsysteme, optisches Schalten
- Optische Transparenz, begrenzende Effekte, Netzmonitoring

Literatur:

- H. Haunstein: Hilfsblätter zur Vorlesung
- R. Rawaswami: Optical Networks - A practical perspective, Academic Press, 1998
- B. Mukherjee: Optical WDM Networks, Springer, 2006

- T.S. El-Bawab: Optical switching, Springer, 2006
- U. Black: Optical Networks - Third generation transport systems, Prentice Hall, 2002
- P. Tomsu and Chr. Schmutzer: Next generation optical networks, Prentice Hall, 2002
- I.P. Kaminow: Optical Fiber Telecommunications IV A & B, Academic Press

---

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2010 | Schwerpunkt Übertragung und Mobilkommunikation | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodul aus EEI im Schwerpunkt Übertragung und Mobilkommunikation)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Optische Kommunikationsnetze (Prüfungsnummer: 30001)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2013/2014, 1. Wdh.: SS 2014 (nur für Wiederholer)
1. Prüfer: Herbert Haunstein

Organisatorisches:

Kommunikationsnetze I (empfohlen aber nicht zwingend notwendig)