

# H

**Lehrprogramm**

**für das Lehrgebiet**

**Informationsübertragung/**

**Lichtwellenleitertechnik**

**zur Ausbildung in der Grundstudienrichtung**

**Elektroingenieurwesen**

Ag 127/258/89/500 – ZLO 1096/89

Gesamtherstellung:  
Zentralstelle für Lehr- und Organisationsmittel des  
Ministeriums für Bildung, Zwickau

**Lehrprogramm**  
für das Lehrgebiet  
**Informationsübertragung/  
Lichtwellenleitertechnik**  
zur Ausbildung in der Fachrichtung  
**Informationstechnik**  
innerhalb der Grundstudienrichtung  
**Elektroingenieurwesen**

Als verbindliches Lehrprogramm für die Ausbildung in der Grundstudienrichtung  
Elektroingenieurwesen an Universitäten und Hochschulen der DDR bestätigt.

Das Lehrprogramm tritt  
am 1.9.1889 in Kraft.

Prof. Dr. Schwanke  
Stellvertreter des Ministers

1096/89

Das Lehrprogramm wurde von einer Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Dr. sc. techn. H. Schüppler, Hochschule für Verkehrswesen Dresden, ausgearbeitet.

Der Arbeitsgruppe gehörten an:

Prof. Dr. sc. techn. H. Stürz, Hochschule für Verkehrswesen Dresden

Doz. Dr.-Ing. H. Wetzel, Ingenieurhochschule Mittweida

Doz. Dr. sc. techn. H.-J. Thomanek, Ingenieurhochschule Mittweida

Prof. Dr.-Ing. habil. W. Nowak, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. sc. techn. E. Grimm, Ingenieurhochschule Mittweida

Das Lehrprogramm wurde im Wissenschaftlichen Beirat für Elektroingenieurwesen beim Ministerium für Bildung diskutiert und mit Praxispartnern abgestimmt.

(Vorschläge und Hinweise zur weiteren Vervollkommnung des Lehrprogrammes sind an das Ministerium für Bildung, Hauptabteilung Technische Wissenschaften II, zu richten.)

## 1. Zielstellung und Inhalt der Ausbildung und Erziehung

### 1.1. Ausbildungs- und Erziehungsziel

Die Lehrveranstaltung Informationsübertragung/Lichtwellenleitertechnik gehört zu den fachrichtungsspezifischen Grundlagenfächern.

Ziel des Lehrgebietes ist es, Grundkenntnisse und anwendungsbereites Wissen über die Theorie, die Verfahren und Techniken der Informationsübertragung sowie über den Aufbau und die Gestaltung von Informationsübertragungssystemen zu vermitteln. Die Grundlagen der optischen Informationsübertragung, speziell der Lichtwellenleitertechnik, werden als zukunftsorientierte Übertragungsverfahren vertieft behandelt.

Ausgehend von der Kenntnis der Einordnung der Informationsübertragung in den Gesamtprozeß der Informationserfassung, -übertragung und -verarbeitung sollen die Studenten befähigt werden, wissenschaftlich begründete Entscheidungen über die Art und die technische Realisierung von Informationsübertragungssystemen vom Gerätespektrum bis zur Systemkonzeption unter Beachtung gesellschaftlicher, dem Schutz der Heimat dienender und ökonomischer Aspekte vornehmen zu können.

Voraussetzung für das Verständnis des Lehrgebietes Informationsübertragung/Lichtwellenleitertechnik ist die Kenntnis der Lehrinhalte in den Gebieten:

- Physik,
- Grundlagen der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik,
- Grundlagen elektronischer Bauelemente und Schaltungen,
- Mikrorechentechnik,
- Grundlagen technischer Systeme,
- Analoge und digitale Systeme.

Mit dem vermittelten Ausbildungsinhalt soll erreicht werden, daß die Studenten das Zusammenspiel Information (Sender) – System (Kanal) – Information (Empfänger) erkennen und als Basis für die nachfolgende Vertiefungsausbildung verwenden.

1096/89

**1.2. Inhalt****1.2.1. Übersicht über die Aufteilung der Themengruppen**

Themengruppe	Direktstudium 4 J.		Direktstudium 3 1/2 J.		Fernstudium	
	Vorl. Sem./ Übung	Prak- tika	Vorl. Sem./ Übung	Praktika	selbst. LV wiss. A.	Prak- tika
<b>Themengruppe 1</b> Informationstheoretischer Aspekt der Informationsübertragung	6	4	6	4	22	6
<b>Themengruppe 2</b> Kodierung von Informationsquellen	4	2	4	2	15	4
<b>Themengruppe 3</b> Signal- und systemtheoret. Aspekt der Informationsübertragung	6	4	6	4	22	6
<b>Themengruppe 4</b> Theorie der Störfestigkeit, optimale Signalverarbeitung im Empfänger	4	2	4	2	15	4
<b>Themengruppe 5</b> Kontinuierliche Verfahren und Techniken der Informationsübertragung	8	8	8	8	30	8
<b>Themengruppe 6</b> Diskontinuierliche Verfahren u. Techniken der Informationsübertragung	6	6	6	6	22	6
<b>Themengruppe 7</b> Verfahren und Techniken zur Übertragung diskreter Signale	4	2	4	2	15	4

Themengruppe	Direktstudium 4 J.		Direktstudium 3 1/2 J.		Fernstudium	
	Vorl. Übung	Sem./Praktika	Vorl. Übung	Sem./Praktika	selbst. wiss. A.	LV Praktika
<b>Themengruppe 8</b> Theorie zur Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Lichtwellenleiter	2	2	2	2	8	2
<b>Themengruppe 9</b> Kenngrößen des Lichtwellenleiters	2	2	2	2	8	2
<b>Themengruppe 10</b> Systeme der Lichtwellenleitertechnik	4	4	4	4	15	4
<b>Themengruppe 11</b> Meßtechnik für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleitersysteme	2	2	2	2	8	2
Zeitfonds zur Verfügung des Lehrenden	12	7	12	7	20	6
Gesamtstunden Anzahl	60	45	60	45	200	54

### 1.2.2. Inhaltliche Schwerpunkte

**Themengruppe 1:** Informationstheoretischer Aspekt der Informationsübertragung

Thema 1: Gegenstand und Methoden der Kommunikationstechnik

Thema 2: Informationstheoretische Beschreibung der Quelle

Thema 3: Informationsübertragung im gestörten Kanal

**Themengruppe 2:** Kodierung von Informationsquellen

Thema 1: Kodierungssatz der Informationstheorie

Thema 2: Optimalcodierung

Thema 3: Redundante Kodierungen

**Themengruppe 3:** Signal- und systemtheoretischer Aspekt der Informationsübertragung

Thema 1: Signaldarstellung

Thema 2: Signalwandlung in Übertragungssystemen

Thema 3: Allgemeine Eigenschaften der Modulation mit Sinusträger

Thema 4: Amplitudenmodulation (lineare Modulation)

Thema 5: Winkelmodulation (exponentielle Modulation)

**Themengruppe 4:** Theorie der Störfestigkeit, optimale Signalverarbeitung im Empfänger

Thema 1: Grundaufgaben beim Empfang gestörter Signale

Thema 2: Optimale Empfänger

**Themengruppe 5:** Kontinuierliche Verfahren und Techniken der Informationsübertragung

Thema 1: Amplitudenmodulation (AM)

Thema 2: Frequenzmodulation (FM)

Thema 3: Frequenzmultiplextechnik

**Themengruppe 6:** Diskontinuierliche Verfahren und Techniken der Informationsübertragung

Thema 1: Pulsamplitudenmodulation (PAM)

Thema 2: Pulsweitenmodulation (PLM)

Thema 3: Pulsphasenmodulation (PPM)

Thema 4: Pulsmodulation (PCM)

Thema 5: Zeitmultiplextechnik

**Themengruppe 7:** Verfahren und Techniken zur Übertragung diskreter Signale

Thema 1: Grundlegende Verfahren, ASK, FSK, PSK

Thema 2: Schaltungstechnische Realisierung, Demodulation

Thema 3: Vielfachzugriffsverfahren (FDMA, TDMA, CDMA, SSMA)

Thema 4: Besonderheiten der Datenübertragungstechnik

**Themengruppe 8:** Theorie zur Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Lichtwellenleiter

Thema 1: Das Verhalten einer elektromagnetischen Welle an einer transparenten ebenen Grenzschicht

Thema 2: Ausbreitungsverhalten, Stehwellenverhalten, Abklingverhalten, Ausbreitungsvektor

Thema 3: Modenbegriff, Multimoden- und Monomodelichtwellenleiter

**Themengruppe 9:** Kenngrößen des Lichtwellenleiters

Thema 1: Numerische Apertur, spezifische Dämpfung, Dispersion normierte Frequenz, cutoff-Wellenlänge

Thema 2: Übertragungsfunktion des Lichtwellenleiters



**Themengruppe 10: Systeme der Lichtwellenleitertechnik**

Thema 1: Steckverbinder, Spleißverbindungen

Thema 2: Optische Quellen, Senderschaltungen

Thema 3: Optische Empfänger, Empfangsschaltungen

Thema 4: Analoge und digitale Lichtleiterübertragungssysteme

**Themengruppe 11: Meßtechnik für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleitersysteme**

Thema 1: Messung der numerischen Apertur, Dämpfung und Dispersion

Thema 2: Ortung von Fehlern mittels Reflektometer, Rückstreuverfahren

**2. Didaktisch-methodische Hinweise für die Gestaltung der Ausbildung und Erziehung****2.1. Direktstudium**

Die Lehrveranstaltungen bestehen aus den Komplexen theoretische Grundlagen, Grundlagen zu Verfahren und Techniken der Informationsübertragung allgemein, sowie speziell zur Lichtwellenleitertechnik. Sie werden in Form von Vorlesungen und Seminaren durchgeführt. Der Umfang des zu vermittelnden Stoffes erfordert im Interesse einer effektiven Nutzung des Zeitfonds die Bereitstellung entsprechender Lehrhilfen für die Studenten. Der Student ist gezielt zum Selbststudium der Literatur anzuhalten.

Bei den Lehrveranstaltungen muß für den Studenten immer der Zusammenhang zwischen der mathematischen Beschreibung der Informationskette und deren Umsetzung durch Verfahren und Techniken erkennbar bleiben. Daher kommt der methodischen Gestaltung aller Lehrveranstaltungen eine besondere Bedeutung zu und muß nötigenfalls von Studienjahr zu Studienjahr so umgestaltet werden, daß das Niveau der Studenten stets charakterisiert wird durch:

- einen hohen Grad an fundiertem Wissen
- eine optimale Verallgemeinerung und
- Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Handhabung und im Umgang mit den vermittelten Kenntnissen.

Im Abschnitt Lichtwellenleitertechnik sind die Vorteile der Lichtwellenleiter als alternatives Übertragungsmedium besonders herauszustellen.

Das Lehrgebiet wird mit einem Beleg abgeschlossen.

## 2.2. Fernstudium

Die für das Direktstudium gegebenen didaktisch-methodischen Hinweise gelten sinngemäß auch für das Fernstudium. Im Fernstudium erfolgen die Wissensaneignung und die Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten vorrangig durch die selbständig-wissenschaftliche Arbeit, insbesondere durch das selbständige Literaturstudium, das Lösen wissenschaftlich-produktiver Aufgaben und durch die gezielte Nutzung der Berufstätigkeit für das Studium.

Durch Lehrveranstaltungen werden die selbständig-wissenschaftliche Arbeit planmäßig angeleitet und kontrolliert sowie das Wissen und Können gefestigt und vertieft.

Das Lehrgebiet wird mit einem Beleg abgeschlossen.

## 3. Literatur

### 3.1. Pflichtliteratur

#### a) Direktstudium

Fritsche, G.:

Theoretische Grundlagen der Nachrichtenelektronik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Fritsche, G.:

Signalübertragung  
Berlin, VEB Verlag Technik

Woschni, E.-G.:

Informationstechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Philippow, E.:

Taschenbuch Elektrotechnik, Band 4  
Systeme der Informationstechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Grimm, E.; Nowak, W.:

Lichtwellenleitertechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Glaser, W.:

Lichtwellenleitertechnik – eine Einführung  
Berlin, VEB Verlag Technik

**b) Fernstudium**

Lehrbriefe: Theoretische Nachrichtentechnik

Woschni, E.-G.:  
Informationstechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Glaser, W.:  
Lichtwellenleitertechnik — eine Einführung  
Berlin, VEB Verlag Technik

**3.2. Zusatzliteratur****a) Direktstudium**

Finger, A.:  
Digitale Signalstrukturen in der Informationstechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Kreß, D.:  
Theoretische Grundlagen der Übertragung digitaler Signale  
Berlin, Akademie-Verlag

Lange, P.-H.:  
Störfestigkeit in der Nachrichten- und Meßtechnik  
Berlin, VEB Verlag Technik

Engelage, D.:  
Lichtwellenleiter zu Energie- und Automatisierungsanlagen  
Berlin, VEB Verlag Technik

Bleicher, M.:  
Halbleiter-Optoelektronik  
Berlin, VEB Verlag Technik

1096/89

**b) Fernstudium**

Philippow, E.:

Taschenbuch Elektrotechnik, Band 4

Systeme der Informationstechnik

Berlin, VEB Verlag Technik

Fritsche, G.:

Theoretische Grundlagen der Nachrichtenelektronik

Berlin, VEB Verlag Technik

Fritsche, G.:

Signalübertragung

Berlin, VEB Verlag Technik