



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Prof. Dr. Ing. Sven Brämer

# **Modul:**

## **Technische Grundlagen der Digitalisierung**

Studienbrief

### **Master-Studiengang:**

## **Digitalisierung und Sozialstrukturwandel**

Stand: Sommersemester 2018

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Digitalisierung .....</b>	<b>3</b>
1.1 Lernziele .....	3
1.2 Digitalisierung aus praktischer Sicht.....	3
1.3 Digitalisierung aus technischer Sicht.....	5
1.4 Lernkontrollaufgaben .....	7
<b>Kapitel 2.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Datenaufnahme und -ausgabe .....</b>	<b>8</b>
2.1 Lernziele .....	8
2.2 Definitionen, Grundbegriffe .....	8
2.3 Zahlensysteme.....	9
2.4 Quantisierung und Diskretisierung.....	11
2.5 User Interfaces.....	14
2.5.1 Textbasierte Interfaces.....	14
2.5.2 Graphische Interfaces .....	16
2.5.3 Akustische Interfaces .....	18
2.5.4 Taktile Interfaces.....	19
2.5.5 Sensoren und Aktoren.....	20
2.6 Lernkontrollaufgaben .....	21
<b>Kapitel 3.....</b>	<b>22</b>
<b>3 Datenspeicherung.....</b>	<b>22</b>
3.1 Lernziele .....	22
3.2 Speichermedien .....	22
3.3 Formate .....	25
3.3.1 Textformate.....	26
3.3.2 Bildformate.....	32
3.3.3 Videoformate.....	36
3.3.4 Audioformate.....	39
3.3.5 Objektformate.....	42
3.4 Beziehungen zwischen Daten speichern.....	44
3.4.1 Einfache Möglichkeiten zur Speicherung von Daten und deren Beziehungen .....	44
3.4.2 Datenbanken.....	45
3.4.3 Übersicht über Datenbanktypen .....	50
3.4.4 Relationale Datenbanken .....	50
3.5 Lernkontrollaufgaben .....	52

<b>Kapitel 4</b> .....	<b>53</b>
<b>4 Datenübertragung und Bereitstellung</b> .....	<b>53</b>
4.1 Lernziele .....	53
4.2 Anforderungen an die Datenübertragung .....	53
4.3 Leitungsgebundene Datenübertragung .....	55
4.3.1 elektrische Datenübertragung .....	55
4.3.2 Optische Datenübertragung .....	56
4.4 Datenübertragung über Funk .....	57
4.5 Netzwerke .....	59
4.5.1 Topologien und Reichweiten .....	59
4.5.2 OSI-Referenzmodell .....	60
4.6 Lernkontrollaufgaben .....	62
<b>Kapitel 5</b> .....	<b>63</b>
<b>5 Datenverarbeitung</b> .....	<b>63</b>
5.1 Lernziele .....	63
5.2 Hardware .....	63
5.3 Software .....	65
5.3.1 Systemsoftware .....	65
5.3.2 Anwendersoftware .....	67
5.3.3 Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen .....	67
5.4 Virtualisierung .....	75
5.5 Services .....	78
5.5.1 Webservices .....	78
5.5.2 Cloud Computing .....	79
5.6 Mobile Device Management .....	85
5.7 Lernkontrollaufgaben .....	88
<b>Kapitel 6</b> .....	<b>90</b>
<b>6 Geschäftsprozesse und Workflows</b> .....	<b>90</b>
6.1 Lernziele .....	90
6.2 Office Applikationen .....	90
6.3 Enterprise Software und IT-Dienste .....	90
6.4 Datensicherheit .....	92
6.5 Datenentsorgung .....	97
6.6 Lernkontrollaufgaben .....	98

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	EVA-Modell	3
Abbildung 2:	Typische Vernetzung von Computerarbeitsplätzen	4
Abbildung 3:	Quantisierungs- und Diskretisierungsfehler	13
Abbildung 4:	Textbasiertes User Interface	15
Abbildung 5:	Braillezeile	15
Abbildung 6:	Grafisches Interface	17
Abbildung 7:	Augmented Reality	17
Abbildung 8:	Akustisches Interface: Headset	19
Abbildung 9:	Taktiler Interface: das Gaspedal eines Autos erzeugt eine Binärzahl	19
Abbildung 10:	RAM-Speicher	24
Abbildung 11:	Festplatte	24
Abbildung 12:	Aufbau eines USB-Sticks	25
Abbildung 13:	ASCII-Tabelle	27
Abbildung 14:	Dateistruktur innerhalb eines .docx-Dokuments	31
Abbildung 15:	Vectorgrafik vs. Rastergrafik	33
Abbildung 16:	Graustufenbild mit Zahlenwerten für die Helligkeit der Pixel	34
Abbildung 17:	Dreischichtenarchitektur	46
Abbildung 18:	Schichten eines DBMS	49
Abbildung 19:	COM-Schnittstelle	55
Abbildung 20:	USB-Verbindung	55
Abbildung 21:	EthernetKabel mit RJ-45 Stecker	56
Abbildung 22:	Glasfaserkabel	56
Abbildung 23:	OSI-Schichtenmodell	61
Abbildung 24:	Datenfluss in Netzwerken	62
Abbildung 25:	Hardware, Mainboard	63
Abbildung 26:	Am häufigsten verwendete Programmiersprachen	69
Abbildung 27:	HTML5 Musterseite	71
Abbildung 28:	System ohne Virtualisierung	76
Abbildung 29:	Bare Metal Hypervisor	77
Abbildung 30:	Hosted Virtual Machine Monitor	78
Abbildung 31:	Mobile Device Management	86

## Einleitung

Der vorliegende Kurs ist für Personen geschrieben, die im Bereich der sozialen Arbeit, des Gesundheits-, Pflege- und Planungswesens tätig sind. Er richtet sich also an Personen, die digitale Technik verwenden, aber selbst keine höhere technische Ausbildung haben. Eine umfangreiche Informatikausbildung ist für viele Berufe auch nicht notwendig, schließlich kann man auch Auto fahren, ohne zu wissen, was die Funktion der Gestänge und Leitungen im Motorraum ist.

Andererseits registrieren viele Anwender von Technik selbst eine gewisse Verwunderung darüber, dass sie komplexe Geräte im Alltag einsetzen, aber wenig darüber wissen, wie diese funktionieren. Immer wenn man auf das Funktionieren von Technik angewiesen ist, weil sonst nichts mehr geht, ist es sinnvoll, zumindest grundlegende Vorstellungen darüber zu haben, was im Inneren der Geräte passiert. Auch wer in leitenden Positionen tätig ist und Entscheidungen über Investitionen für seinen IT-Bereich treffen muss, fühlt sich ohne Hintergrundwissen unwohl. Wer nichts weiß, muss alles glauben. Glauben ist aber keine gute Basis für wichtige und teure Entscheidungen. Solches Wissen möchte der vorliegende Kurs vermitteln.

Im Rahmen der zur Verfügung stehenden Stunden kann nur ein Überblick gegeben werden. Nicht jede Verzweigung des Fachgebietes kann bis in die modernste Verästelung erläutert werden. Wer sich für die Details interessiert, findet in Fachbüchern und im Internet weiterführende Informationen. Eine zuverlässige Groberklärung bietet auch Wikipedia, deren Artikel auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und der Technik sehr zuverlässig gepflegt werden. Darüber hinaus gibt es im Internet fachspezifische Seiten, auf denen einzelne technische Fragen in großer Tiefe behandelt werden. Oft stammen diese Seiten von didaktisch talentierten Personen, die in der Lage sind, komplizierte Zusammenhänge auf Universitätsniveau zu erklären. Hat man sich tatsächlich durch solche Texte hindurchgearbeitet, dann bleiben als höchste Stufe noch die Datenblätter der Hersteller für die einzelnen Geräte, wo man wirklich alle notwendigen Details erfährt.

Der Kurs nimmt wenig Rücksicht auf historische Lösungen, die einst Stand der Technik waren, aber heute obsolet sind. Früher machte man eben einiges anders. Wie es genau war, das kann man wissen, muss man aber nicht.

Es gibt nicht die eine einzige Gliederung des Stoffes zu IT-Fragen, sondern je nach Standpunkt und Bedürfnissen des Anwenders bieten sich verschiedene Gliederungen an. Der vorliegende Kurs, obwohl er den Titel „Technische Grundlagen“ trägt, geht wo immer möglich von Alltagssituationen aus, mit denen Anwender konfrontiert sind. Die Gliederung ist daher praxisorientiert, im Gegensatz zu anderen Lehrbüchern, die ihren Stoff in eher technologischer Hinsicht gliedern, weil sie an Techniker und Ingenieure gerichtet sind.

Zur besseren Verständlichkeit wird im Kurs häufig die Umgangssprache gebraucht; wer sich an akademischer Rhetorik erfreuen will, sei auf andere Veröffentlichungen verwiesen. Fachleute werden um Nachsicht gebeten, wenn bestimmte Begriffe nicht die

Exaktheit einer Definition aufweisen. Diese Ausdrücke werden hier absichtlich so verwendet und dienen dem Verständnis der Zielgruppe.

In der IT-Welt und in großen Firmen wird sehr oft Gebrauch von Abkürzungen gemacht. Das spart Zeit und Mühe und die Teilnehmer verstehen sich trotzdem hervorragend. Man spricht von RAM, DVD, CPU, VPN, VLAN etc., auch wenn viele Fachleute nicht sagen könnten, was die Abkürzung ausgesprochen bedeutet. Üblich ist es, in Fachbüchern zunächst die ungekürzte Version zu verwenden und dahinter in Klammern die Abkürzung anzugeben. Im IT-Bereich ist es oft umgekehrt, denn hinter den Abkürzungen stecken nicht selten Markennamen, die keiner ständig nennen will, oder deren Mutterfirma schon gar nicht mehr existiert. Dem in der Praxis anzutreffenden Trend zur Abkürzung folgt auch dieser Kurs, denn mit genau mit diesen Abkürzungen werden die Adressaten dieses Kurses später in der Praxis konfrontiert.

Für Personal in leitenden Positionen ist es unabdingbar, sich über Potentiale und Grenzen der zur Auswahl stehenden Optionen zu informieren. Wer Entscheidungen über die Einführung einer digitalen Technologie trifft, trägt Verantwortung gegenüber seinen Mitmenschen. Diese wird zunehmend auch vor Gericht eingeklagt, wie beim umstrittenen Einsatz von Computertechnik im Skandal um Dieselabgaswerte bei den Autoherstellern. Um die Möglichkeiten und Grenzen der Digitaltechnik realistisch abzuschätzen und auftretende Probleme im täglichen Einsatz zu managen, muss man die grundlegende Funktion der dahinterliegenden Technik kennen. Diese Kenntnisse vermitteln die folgenden Kapitel.