

Kapitel 7

Internetsicherheit

Viren

Wikipedia-Eintrag
Computervirus

- verändern ein Programm: ergänzen dieses Programm um
 - eine Schadfunktion (z. B. Löschen privater Dateien)
 - eine Funktion zur (viralen) Weiterverbreitung: „Infizieren“ anderer Programme
- Gegenmaßnahme: Viren-Scanner
 - erkennen „Signatur“ (typische Byte-Folgen) verschiedener Virentypen
 - löschen von Viren „befallene“ Programme
 - Signatur-Datenbank regelmäßig aktualisieren!

Internet-Sicherheit

- Es gibt zahlreiche Bedrohungen bei der Nutzung des Internet, eine Auswahl:
 - Viren
 - Trojanische Pferde
 - Würmer
 - Dialer
 - Spyware
 - Rootkits
 - Phishing
 - Spam-Mails
- viele Bedrohungen nur unter Windows akut
- Im Folgenden: kurze Beschreibungen

Trojanische Pferde

Wikipedia-Eintrag
Trojanisches Pferd
(Computerprogramm)

- Programme, die eine nützliche (oft: illegale) Funktion anbieten
 - z. B. „Crack-Tools“, welche kommerzielle Software auch ohne Lizenzschlüssel zum Laufen bringen
- besitzen neben der beworbenen (und meist auch vorhandenen) Funktion eine Schadroutine (wie bei Viren)
- Verbreitung z. B. durch freiwillige Downloads der Anwender
- Gegenmaßnahme: Viren-Scanner, Signaturen

Würmer

Wikipedia-Eintrag
Computerwurm

- Schadprogramme, die sich (evtl. selbständig, d. h. ohne Eingreifen eines Benutzers) verbreiten, z. B.
 - über E-Mails (automatischer Versand an alle Kontakte im Adressbuch)
 - über Messenger-Programme (ICQ, AIM, Skype, Yahoo Messenger etc.: automatischer Dateiversand an Messenger-Kontakte); auch über IRC (Internet Relay Chat)
 - P2P-Netzwerke (MP3-Tauschbörsen etc.), z. B. getarnt als interessante MP3- oder Video-Datei
- Gegenmaßnahme: keine Dateianhänge / aus fremden Quellen erhaltene Dateien anklicken; Viren-Scanner

Spyware

Wikipedia-Eintrag
Spyware

- Software, die Daten auf Ihrem Rechner ausspioniert (spy = Spion) und an einen Server im Internet meldet
 - teilweise in Gerätetreibern und anderer Software versteckt, unter dem Vorwand der Verbesserung der Qualität durch Analyse des Benutzerverhaltens
 - beliebt: Analyse des Surf-Verhaltens, um individuell abgestimmte Werbung (im Browser) anzuzeigen
- Gegenmaßnahmen: Viren-Scanner, Anti-Spyware-Programme

Dialer

Wikipedia-Eintrag
Dialer

- Programme, die automatisch über ein Modem oder eine ISDN-Karte eine Wählverbindung zu teuren Mehrwertdienst-Rufnummern (0900-xxx oder ausländische Nummern) aufbauen
 - verursachen hohe Telefongebühren
 - Täter erhalten von der Telekom einen Teil der angefallenen Telefongebühren
- Gegenmaßnahmen:
 - wenn möglich: keine Modems/ISDN-Karten im PC
 - Wahlsperre für 0900- und Auslandsrufnummern

Rootkits

Wikipedia-Eintrag
Rootkit

- „root“ heißt auf Unix-Betriebssystemen (z. B. Linux) der Benutzer mit Administratorrechten
- Rootkit erlaubt einem Angreifer den Netzwerkzugriff mit Administratorrechten: volle Kontrolle über den laufenden PC
- PCs mit installierten Rootkits melden sich i.d.R. nach Aufbau einer Internetverbindung über das Internet beim Rootkit-„Besitzer“
- Rootkits verstecken oft ihre eigenen Dateien und laufende Programme (Prozesse) des Rootkit-Besitzers
- Rootkits heute auch unter Windows üblich
- Gegenmaßnahme: Viren-Scanner

Phishing

Wikipedia-Eintrag

Phishing

- von „fishing“: nach Passwörtern fischen
 - präparierte Webseiten, welche die Optik von Anmeldedialogen (etwa von Banken) imitieren
 - Spam-Mails, die dazu auffordern, sich auf der präparierten Seite anzumelden
 - Ziel: Login-Daten für diese Dienste erhalten und ausnutzen (etwa: Überweisungen tätigen, Kreditkartendaten weiterverkaufen etc.)
- Gegenmaßnahmen:
 - Vorsichtig sein! Webseiten immer überprüfen
 - Webbrowser mit Phishing-Schutz verwenden

Gruppenaufgabe

- Erstellen Sie ein Lastenheft für die Aufgabe, ein kleines Unternehmen (20 PC-Arbeitsplätze) vor Internet-Gefahren zu schützen.
- Rahmenbedingungen:
 - alle Rechner laufen unter Windows XP
 - auf allen Rechnern gibt es Webbrowser und Mail-Programme
- Hier ist keine reine Software-Lösung gefragt; denkbar z. B.: Kauf und Installation von Schutzprogrammen, Mitarbeiterschulungen, Erstellen von Sicherheitsrichtlinien etc.
- Erst analysieren: Gegen was muss man schützen?
- **3er- bis 4er-Gruppen; Bearbeitungszeit: 30 min.**
- **Ergebnis: Word-Datei mit Lastenheft-Definition (-> Moodle)**



Spam-Mails

Wikipedia-Eintrag

Spam

- unerwünschte, oft mehrfach eintreffende E-Mail-Werbung
- Begriff kommt aus der Comicserie „Monty Python’s Flying Circus“ („Spam“ ist eine englische Sorte Frühstücksfleisch: **Spiced Ham**)
- Gegenmaßnahmen:
 - Spam-Filter einsetzen
 - Mail-Adressen nie öffentlich machen (auf Webseiten, in Anmeldeformularen dubioser Anbieter etc.)

Dieser Platz ist
absichtlich frei :)



Alte Klausuraufgaben

- Zur Klausurvorbereitung:
noch ein paar Beispielaufgaben zur VBA-
Programmierung

Alte VBA-Klausuraufgaben (2/3)

- Kann eine Byte-Variable die gleiche Menge an
Informationen aufnehmen, wie eine String-Variable?
Begründen sie ihre Antwort. (3 Punkte)

- Erläutern sie den Begriff „Wertebereich“ am Beispiel
einer Boolean-Variable. (4 Punkte)



Alte VBA-Klausuraufgaben (1/3)

- Füllen Sie die fünf Lücken
sinnvoll aus, so dass der
Code ausgeführt werden
kann.
(5 Punkte)
- Was ist die Ausgabe der
MsgBox?
(5 Punkte)

```
 WhatDoI Do()  
  
Dim a As String  
Dim b As   
  
 b = 1 To 100  
If b Mod 11 = 0 Then  
    a = a & b & "--"  
  
      
  
If b = 50 Then  
    a  a & "||"  
End If  
Next  
  
MsgBox a  
  
End Sub
```

Alte VBA-Klausuraufgaben (3/3)

- Wie lautet die größte fünfstellige Oktalzahl?
(3 Punkte)

- Stellen Sie die Oktalzahl 27 in einem (anderen)
Zahlensystem Ihrer Wahl dar. (3 Punkte)





Grundlagen der Informatik

Zusammenfassung

Hochschule München, Wintersemester 2008/09

Hans-Georg Eßer
hans-georg.esser@hm.edu

Kapitel 1

Was ist Informatik?



Hans-Georg Eßer, Dipl.-Math. Dipl.-Inform.
Hochschule München, Fakultät 09

Grundlagen der Informatik
Wintersemester 2008/09

2009/01/19
Folie 19 / 68

Inhaltsübersicht

1. „Was ist Informatik?“
2. Daten und Informationen;
Kodierung und Zahlensysteme
3. Rechnerstrukturen
4. Software aus Anwendersicht
5. Algorithmen und Programmierung
6. Programmiersprachen und Software-
Entwicklung; Lasten- und Pflichtenhefte
7. Internet-Sicherheit

Was ist Informatik?

- die Wissenschaft von der elektronischen / maschinellen Daten- (Informations-) Verarbeitung
- Wissenschaft, die sich mit Rechnern und deren Grundlagen befasst (engl.: Computer Science)
- Informatik ist eine Wissenschaft, Programmieren eine Kunst (Handwerk)



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

Suche

Informatik

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Informatik>

Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von **Informationen**, insbesondere der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Rechenanlagen. Historisch hat sich die Informatik als **Wissenschaft** aus der **Mathematik** entwickelt, während die Entwicklung der ersten Rechenanlagen ihre Ursprünge in der **Elektrotechnik** und **Nachrichtentechnik** hat. Dennoch stellen **Computer** nur ein **Werkzeug** und **Medium** der Informatik dar, um die theoretischen Konzepte praktisch umzusetzen. Der niederländische Informatiker **Edsger Wybe Dijkstra** formulierte „In der Informatik geht es genauso wenig um Computer wie in der Astronomie um Teleskope“



Hans-Georg Eßer, Dipl.-Math. Dipl.-Inform.
Hochschule München, Fakultät 09

Grundlagen der Informatik
Wintersemester 2008/09

2009/01/19
Folie 18 / 68



Hans-Georg Eßer, Dipl.-Math. Dipl.-Inform.
Hochschule München, Fakultät 09

Grundlagen der Informatik
Wintersemester 2008/09

2009/01/19
Folie 20 / 68

Teilbereiche der Informatik

Auch **Spezialgebiete**: Wirtschaftsinformatik, Geo-Informatik, Bio-Informatik, Didaktik d. Informatik usw.

Angewandte Informatik:
Einsatz von Rechnern in allen Bereichen des Lebens

Technische Informatik:
Konstruktion von Hardware, nah an Elektrotechnik

Praktische Informatik:
Befasst sich mit Programmen die einen Rechner steuern, Betriebssystem, Treiber usw.

Theoretische Informatik: Theoretische Grundlagen der Informatik, sehr nah an der Mathematik

Integriertes Warenwirtschaftssystem (IWS)

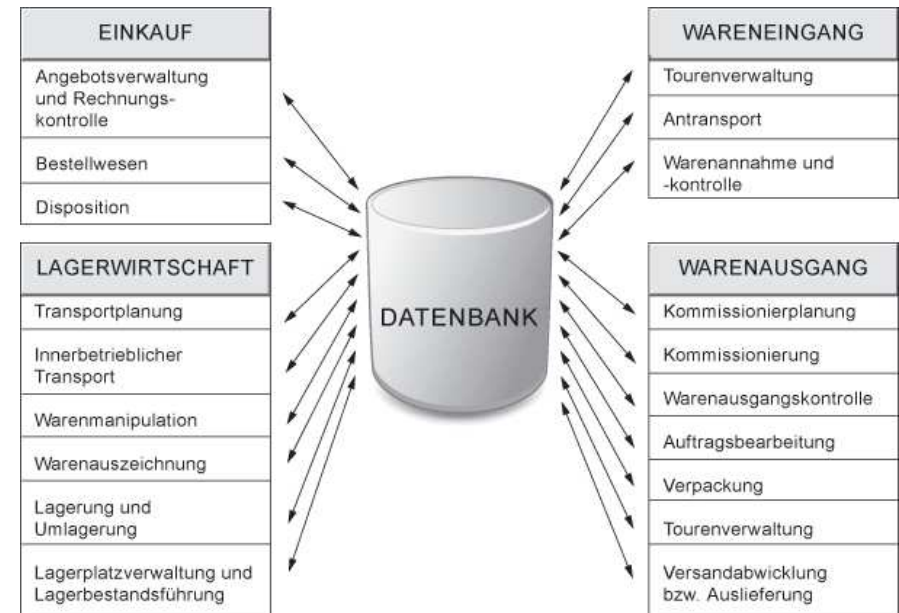


Bild: Hansen/Neumann, Abb. 1.1.3/5, S. 17



Betriebliche Informationssysteme

Beispiele für BIs sind:

- **Warenwirtschaftssysteme**
Abbildung der Warenströme im Geschäftsprozess eines Unternehmens
- **CRM-Systeme**
Customer Relationship Management = Kundenbeziehungsmanagement
- **ERP-Systeme**
Enterprise Resource Planning = Unternehmens-Ressourcen-Planung

Kapitel 2

Daten und Informationen, Kodierung und Zahlensysteme



Unterschied Informationen ↔ Daten

- Informationen
 - Wissen, Aussagen, enthalten Bedeutung
 - haben keine Standard-„Darstellung“
 - Weitergabe: Vortrag (mündlich), Skript, Folien, Vorführung/Demonstration (ohne Worte)
- Daten
 - Repräsentation von Informationen; mit/ohne Struktur
 - Informatik: **digitale** Repräsentation
 - Kodierung durch Zeichen(-ketten), Bits und Bytes

Dualzahlen

- Zahlensystem zur Basis 2 mit Ziffern 0 / 1
- Kennzeichen mit kleinem „b“:
 $1_b = 1, 10_b = 2, 11_b = 3, 100_b = 4, 101_b = 5 \dots$
- Addition, Subtraktion, Multiplikation ähnlich wie mit Zahlen im Dezimalsystem (10er-System)
- Umrechnung dual → dezimal
 $10011_b = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
- Umrechnung dezimal → dual: schrittweise :2 teilen, Divisionsreste notieren (oder im Kopf!)



Bits und Bytes

- **Bit:** 0 / 1 an / aus wahr / falsch
(binary digit – Binärziffer)
- **Bit-Folge:** Zeichenkette aus Bits (00101, 10)
- **Byte:** acht Bits (Oktett), z. B. 01101011
- Anzahl Bytes: 256 ($=2^8$)
- Bits entsprechen Dualziffern,
n-stellige Bit-Folgen n-stelligen Dualzahlen

Überblick: Bit, Byte, (Doppel-) Wort

Einheit	Erklärung	Werte	Anzahl Werte
Bit	Binary Digit	0, 1	2
Byte	8 Bit	0 – 255	256
Wort	2 Byte, 16 Bit	0 – 65535	65536
Doppelwort	2 Worte (4 Byte)	0 – 4294967295	4294967296



Kodierung

- „beliebige“ Daten auf Bitfolgen abbilden
- ASCII: American Standard Code for Information Interchange;
Zeichen 0 bis 127 (7 Bit: $128=2^7$ Stück)
- ASCII-Tabelle, z. B. 65 = „A“, 66 = „B“ etc.
- Umlaute/Sonderzeichen: erweiterte Zeichensätze mit 8 Bit (ASCII-Zeichen 0-127 und zusätzliche Zeichen mit Codes 128-255)
- z. B. ISO-8859-15,

Oktal- und Hexadezimalzahlen (2)

hex.	dez.	binär	hex.	dez.	binär	hex.	dez.	binär
0	0	0	10	16	10000	20	32	100000
1	1	1	11	17	10001	21	33	100001
2	2	10	12	18	10010	22	34	100010
3	3	11	13	19	10011	23	35	100011
4	4	100	14	20	10100	24	36	100100
5	5	101	15	21	10101	25	37	100101
6	6	110	16	22	10110	26	38	100110
7	7	111	17	23	10111	27	39	100111
8	8	1000	18	24	11000	...		
9	9	1001	19	25	11001	FF	255	11111111
A	10	1010	1A	26	11010	100	256	10000000
B	11	1011	1B	27	11011	101	257	10000001
C	12	1100	1C	28	11100	102	258	10000010
D	13	1101	1D	29	11101	...		
E	14	1110	1E	30	11110	FFF	255	111111111111
F	15	1111	1F	31	11111	1000	31	100000000000



Oktal- und Hexadezimalzahlen (1)

- Dualsystem: Basis 2, 2 Ziffern 0, 1
- Dezimalsystem: Basis 10, 10 Ziffern 0–9
- Oktalsystem: Basis 8, 8 Ziffern 0–7
- Hexadezimalsystem: Basis 16, 16 Ziffern 0–9, A–F
($A_h=10, B_h=11, C_h=12, D_h=13, E_h=14, F_h=15$)
- Notation: dual/binär (1_b), oktal (67_o), dezimal (19),
hexadezimal ($1F_h$)
- Umrechnen dual/oktal und dual/hexadezimal ist
leicht: 3-Bit-Blöcke bzw. 4-Bit-Blöcke bilden

Oktal- und Hexadezimalzahlen (3)

Umrechnen in Dezimalzahlen: Wie bei Dualzahlen, aber mit anderer Basis

- $1101_b = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13$
- $1734_o = 1 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 988$
- $1A3F_h = 1 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 6719$
- zur Erinnerung im Dezimalsystem:
 $3921 = 3 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 = 6719$



Oktal- und Hexadezimalzahlen (4)

Umrechnen von Dezimal- in Oktal- oder Hexadezimalzahlen:

- entweder in zwei Schritten – erst in Dualzahlen umrechnen, dann 3er- bzw. 4er-Gruppen zusammenfassen:
 $80 = 001\ 010\ 000_b = 120_o = 0101\ 0000_b = 50_h$
- oder durch schriftliches Dividieren wie bei Umrechnen in Dualzahl, aber diesmal mit Divisor 8 oder 16

Datenhaltung: Daten speichern

- Bisher: Einfache Texte (z. B. im ASCII- oder ISO-8559-15-Format) in Bytes gespeichert
- Was tun mit analogen Daten?
 - Wie speichert ein digitaler Fotoapparat Bilder?
 - Wie speichert ein MP3-Player Musik?
 - Was unterscheidet Schallplatte und CD?
- Digitalisierung von analogen Daten

Größenordnungen

Name (Symbol)	SI-konforme Bedeutung ¹⁾	„klassische“ Bedeutung	Unterschied
Kilobyte (kB)	10 ³ Byte = 1.000 Byte	2 ¹⁰ Byte = 1.024 Byte	2,4 %
Megabyte (MB)	10 ⁶ Byte = 1.000.000 Byte	2 ²⁰ Byte = 1.048.576 Byte	4,9 %
Gigabyte (GB)	10 ⁹ Byte = 1.000.000.000 Byte	2 ³⁰ Byte = 1.073.741.824 Byte	7,4 %
Terabyte (TB)	10 ¹² Byte = 1.000.000.000.000 Byte	2 ⁴⁰ Byte = 1.099.511.627.776 Byte	10,0 %
Petabyte (PB)	10 ¹⁵ Byte = 1.000.000.000.000.000 Byte	2 ⁵⁰ Byte = 1.125.899.906.842.624 Byte	12,6 %
Exabyte (EB)	10 ¹⁸ Byte = 1.000.000.000.000.000.000 Byte	2 ⁶⁰ Byte = 1.152.921.504.606.846.976 Byte	15,3 %
Zettabyte (ZB)	10 ²¹ Byte = 1.000.000.000.000.000.000.000 Byte	2 ⁷⁰ Byte = 1.180.591.620.717.411.303.424 Byte	18,1 %

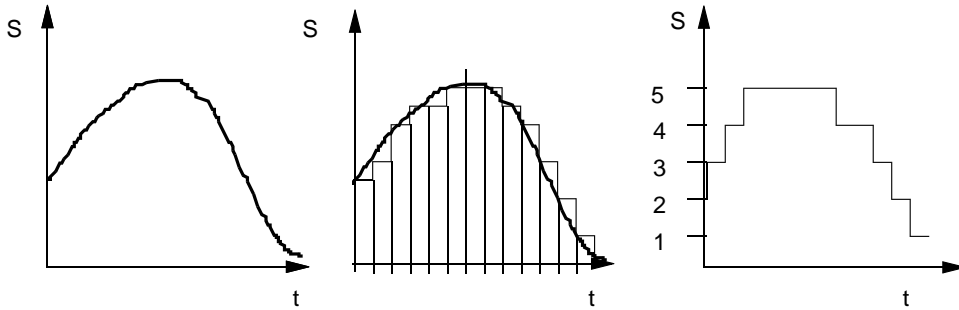
¹⁾ SI: Internationales Einheitensystem (Système International d'Unités)

Quelle: Wikipedia, „Byte“

Digitalisierung analoger Daten

- **Rasterung (Diskretisierung):**
Abtasten (Sampling) an diskreten zeitlichen oder örtlichen Punkten
 - diskret = nur endlich viele Werte
 - Gegenteil: kontinuierlich, z.B. Werte aus \mathbb{Q}
- **Quantisierung** der abgetasteten Werte (runden auf wenige mögliche Werte)
- **Digitalisierung (Kodierung):** Darstellung des abgetasteten und quantisierten Signals als Digitalcode

Zeitliche Digitalisierung



analoges Signal

„gesampelt“: Proben zu festen Zeitpunkten gezogen – noch mit exakten Werten

quantisiert: alle Messwerte auf 1, 2, 3, 4, 5 gerundet

Gebräuchliche Datenformate

- Text: ASCII/ANSI/Unicode (.txt), RTF (.rtf), Word (.doc), OpenOffice (.odt)
- Tabellen: Excel (.xls), OpenOffice (.ods)
- Dokumente: .doc, .pdf, HTML (.html / .htm), ...
- strukturierte Daten: XML
- Rastergrafik: Bitmap (.bmp), Graphics Interchange Format (.gif), JPEG, TIFF, PNG
- CAD: VDA-FS, IGES, STEP
- Audiodateien: MP3 (.mp3), Ogg Vorbis (.ogg)
- Bildfolgen (Video): MPEG

Örtliche Digitalisierung



gleichmäßige Färbung über ganze Bereiche

nur begrenzt viele (diskrete) Farbabstufungen

Codierung von Farbinformation: Die Farbe eines Bildpunktes ist eine additive Mischung der 3 Grundfarben Rot, Grün und Blau → für Darstellung des Farbbildes wird die Rot-, Grün- und Blau-Intensität für jeden Bildpunkt separat digitalisiert.

Alltagsthemen der Kodierung

- Reduktion der Datenmenge durch Kompression
 - verlustfrei
 - verlustbehaftet
- Fehlerhafte Darstellung aufgrund ungleicher Zeichenvorräte bei Sender und Empfänger (z. B. bei Darstellung von nationalen Sonderzeichen)
- Fehlerhafte Übertragung
 - Codes mit Fehlererkennung, Fehlerkorrektur
- Verschlüsselung, Signatur

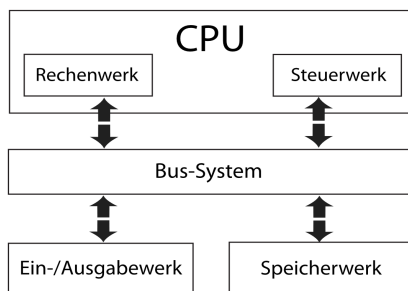
Kapitel 3

Rechnerstrukturen

PC-Komponenten (1)

- **Mainboard / Hauptplatine**
Beispiel: Intel D975XBX2 Socket 775 ATX Motherboard
- **Prozessor (CPU)**
Intel® Core™ 2 Duo Prozessor T5550 (1,83 GHz, 667 MHz FSB, 2 MB L2-Cache)
- **Hauptspeicher (RAM):** DDR, DDR2, DDR3 ...
4 GB Dual-Channel DDR2 SDRAM mit 667 MHz
- **Grafikkarte**
nVidia GeForce™ 8400M GS mit 128 MB dediziertem DDR3-Grafikspeicher
- **Festplatte:** ATA (IDE, PATA), SATA, SCSI, SAS
250 GB SATA-Festplatte mit 5400 U/Min.

Von-Neumann-Architektur



- Programm liegt in Form einzelner Prozessor-Anweisungen im Speicher
- **Befehlszähler** (Program Counter) gibt an, an welcher Adresse der nächste (auszuführende) Befehl steht

- Sequentielle Programm-Ausführung:

- Rechenwerk liest nächsten zu bearbeitenden Befehl aus dem Speicher (über Befehlszähler!)
- Steuerwerk führt Befehl aus
- **(Bedingte) Sprungbefehle** für Änderung der sequentiellen Ausführung
- Befehlszähler wird auf nächsten Befehl gesetzt (erhöht)

PC-Komponenten (2)

- **Netzwerkkarte**
Integrierter 10/100 LAN-Anschluss (RJ45)
- **WLAN-Adapter: Wireless Local Area Network**
Intel Pro/Wireless 3945 802.11 a/b/g Mini-Karte Wireless
- **DVD-Laufwerk**
DVD+/-RW-Laufwerk
- **Schnittstellen:** USB, Firewire, PCI, PCI-E, SATA, ATA, Audio, ...

Kapitel 4

Anwendungssoftware

Betriebssystem vs. Anwendung

- Trennung zwischen Betriebssystem (BS) und Anwendungssoftware teilweise unscharf:
 - Programm-Bibliotheken (z. B. für Zugriff auf *Datei-Öffnen-Funktion*) Teil des Programms oder Teil des BS? -> Schicht zwischen BS und Anwendungen
 - Dateimanager, Shell, Konfigurationstools: Teil des BS oder separate Anwendungen?

Software-Kategorien

- Betriebssystem: ermöglicht den Betrieb eines Rechners, u. a.
 - Speicherverwaltung
 - Prozess-Verwaltung
 - Geräte- und Dateiverwaltung
 - Abstraktion
- Netzwerksoftware: Konfiguration und Nutzung des Netzwerks (inkl. Internet); ipconfig, ping, tracert
- Anwendungssoftware: alles, womit man arbeitet...
- Software-Entwicklungs-Umgebungen

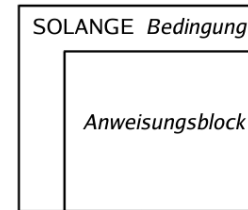
Kapitel 5

Algorithmen und Programmierung

Variablen und Zuweisungen

- Wertzuweisung: `a = 5`
- dimensionieren = Typ festlegen mit `Dim`
- „sprechende“ Variablen: sinnvoller Name + Typkennzeichnung
 - `Dim nAnzahl As Integer`
 - `Dim sEingabe As String`
- Variable verändern, z. B. `nAnzahl = nAnzahl+1`

Schleifen: While / Until



While *Bedingung*
Anweisungen

...

Wend

oder

Do While *Bedingung*
Anweisungen

...

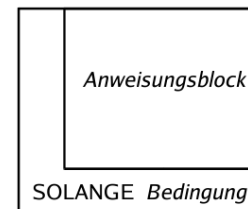
Loop

oder

Do
Anweisungen

...

Loop While *Bedingung*



Do
Anweisungen

...

Loop Until *Bedingung*

Do Until *Bedingung*
Anweisungen

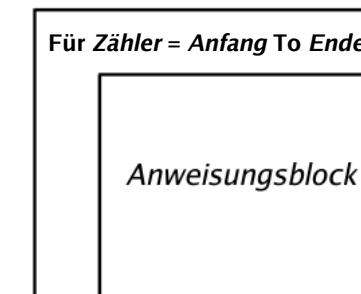
...

Loop

Felder

- mehrere „gleichartige“ Variablen: besser ein Feld definieren
- `Dim nWerte(10) As Integer`
-> erzeugt `nWerte(0)`, `nWerte(1)`, ...
`nWerte(9)`, `nWerte(10)`
(also 11 Feldelemente, nicht 10)
- `Dim nWerte(1 To 10) As Integer`
-> legt Index-Grenzen fest: hier von 1 bis 10
- Zugriff über (): `nWerte(3)` ...
- Fehler bei Zugriff jenseits der Indexgrenzen
- Felder (variabel) redimensionieren: `ReDim`

Schleifen: For-Schleife



For *Zaehler* = *Anfang* To *Ende*
Anweisungen

...

Next *Zaehler*

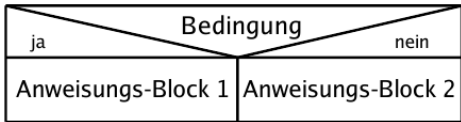
oder

For *Zaehler* = *Anfang* To *Ende*
Anweisungen

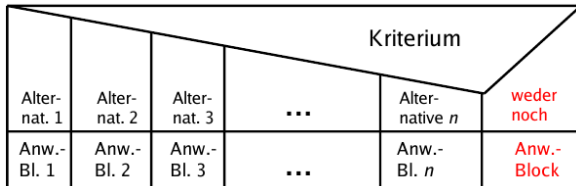
...

Next

Verzweigungen



```
If Bedingung Then
  Block1
Else
  Block2
End If
```



```
If Bedingung_1 Then
  Block1
ElseIf Bedingung_2 Then
  Block2
ElseIf Bedingung_3 Then
  Block3
...
ElseIf Bedingung_N Then
  Block N
Else
  Block
End If
```

Boole'sche Ausdrücke

- Wahrheitstabellen zu **And**, **Or**, **Xor**, **Not**

AND	Wahr	Falsch
	Wahr	Falsch
	Falsch	Falsch

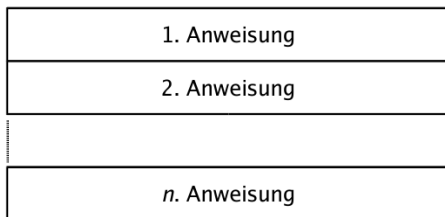
OR	Wahr	Falsch
	Wahr	Wahr
	Falsch	Falsch

NOT	Wahr	Falsch
	Falsch	Wahr

XOR	Wahr	Falsch
	Wahr	Wahr
	Falsch	Falsch



Sequenzen



- einfach mehrere Befehle hintereinander
- Trennzeichen innerhalb einer Zeile: Doppelpunkt („:“)

Rechen-Operationen

- mit (allen) Zahlen: +, -, *
- mit Zahlen mit Nachkommastellen (Single, Double): /
- mit Ganzzahlen (Integer, Long, Byte):
 - \ Division mit Rest: $7 \setminus 3 = 2$
 - Mod Rest bei Division mit Rest: $7 \text{ Mod } 3 = 1$
- mit Strings: + „addiert“ auch Strings (aneinander hängen)
- Zahlen und Strings verbinden: & (Ergebnis: immer ein String)



Modularisieren

- Sub-Prozeduren
(Sonderfall: Ereignisprozeduren)
- Funktionen

Funktionen

- Funktion:
`Function FunktionsName (Argumentliste)`
`Befehle`
`...`
`FunktionsName = Ergebnis`
`End Function`
- Aufruf aus Makro heraus:
`Wert = FunktionsName (Argumente)`
- Achtung: als Argument übergebene Variablen werden in Funktion *nicht* verändert (**call by value**)



Sub-Prozeduren

- „Sub-Prozedur“ oder kurz „Sub“
`Sub ProzedurName (Argumentliste)`
`Befehle`
`...`
`End Sub`
- Aufruf über Makro-Verwaltung
- Aufruf aus anderem Makro heraus:
`Call ProzedurName (Argumente)`
- Achtung: als Argument übergebene Variablen werden in Sub-Prozedur verändert (**call by reference**)

Ereignisprozeduren

- Entwickeln kleiner grafischer Anwendungen in Excel
- alle Elemente in GUI-UserForms sind frei programmierbar (was tun, wenn Benutzer ein Häkchen setzt/entfernt, in eine Zelle klickt etc.?)
- zu jedem solchen **Ereignis** schreiben Sie eine **Ereignisprozedur** in VBA
 - im Prinzip normale VBA-Sub-Prozedur, deren Namen VBA vorgibt, z. B. CheckBox_Change()
 - wird ausgeführt, wenn Ereignis „eintritt“
 - feste Parameter-/Argumente-Liste



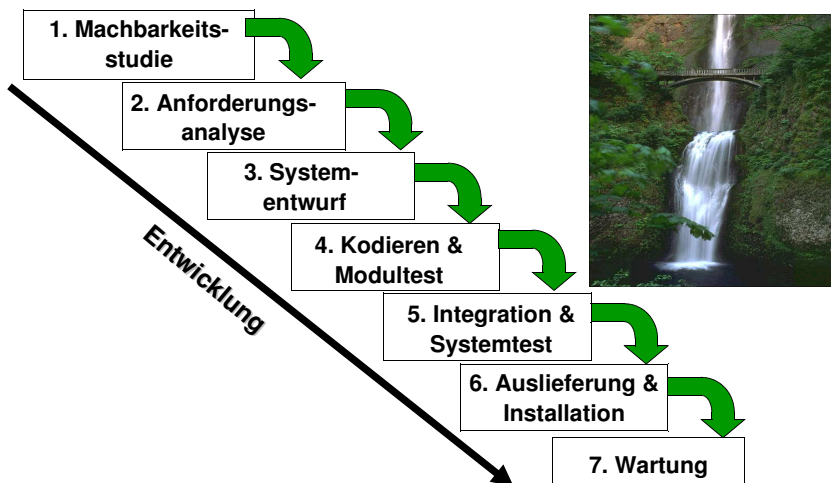
Kapitel 6

Software-Entwicklung & Projekt-Management

Lastenheft: typische Inhalte

- Zielbestimmung des neuen Systems
- Einsatz des Systems
- Anwendungsbereiche, Zielgruppen
- Systemfunktionen
- Kernfunktionen des neuen Systems aus fachlicher Sicht, Prozessabbildung
- Systemleistungen
- gefordertes Antwortzeitverhalten,
- Sicherheitsfunktionen, Datenhaltung, ...
- Qualitätsanforderungen
- Stabilität, Fehlerhäufigkeit, Dokumentationsanforderungen, Benutzbarkeit, ...
- Besonderheiten
- außergewöhnliche Anforderungen

Projekt-Mgmt.: Wasserfallmodell



Pflichtenheft: typische Inhalte

- Veranlassung/Zielsetzung des Projektes / Kurzdarstellung des Ist-Zustands und des Problems
- Kurzpräsentation des Kunden/Unternehmens, Kurzbeschreibung des Projekts und des Projektteams
- Roadmap/Zeitplan/Ressourcen/Verantwortliche Mitarbeiter
- Leistungsmerkmale Ziele und Sollanforderungen (Muss- bzw. Wunscheigenschaften der Lösung)
- Funktionsweise/Struktur
- Schnittstellen (technisch, organisatorisch), Kompatibilität zur bisherigen IuK-Landschaft
- Durchzuführende Tests
- Dokumentation (Installation, Bedienung, Fehlerbehebung)
- Rahmenfaktoren (Standards, Normen, Richtlinien etc.)
- Fachliche Restriktionen, technische Restriktionen
- Hinweise zur Angebots-, Entscheidungsabwicklung

Lösungen der VBA-Aufgaben

Lösungen (2/3)

- Kann eine Byte-Variable die gleiche Menge an Informationen aufnehmen, wie eine String-Variable? Begründen sie ihre Antwort. (3 Punkte)

Nein: Es gibt 256 verschiedene Bytes (0-255), aber erheblich mehr verschiedene Strings: Schon Strings der Länge 1 gibt es so viele wie Bytes.

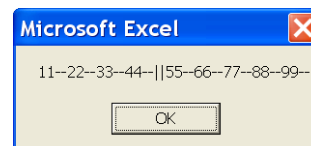
- Erläutern sie den Begriff „Wertebereich“ am Beispiel einer Boolean-Variable. (4 Punkte)

Alle möglichen Werte, die eine Variable eines bestimmten Datentyps annehmen kann. Bei Boolean-Variablen ist der Wertebereich die Menge { True, False }

Lösungen (1/3)

```
WhatDoIDo()  
  
Dim a As String  
Dim b As   
  
 b = 1 To 100  
If b Mod 11 = 0 Then  
    a = a & b & "--"  
      
  
If b = 50 Then  
    a & "||"  
End If  
Next  
  
MsgBox a  
  
End Sub
```

```
Sub WhatDoIDo()  
  
Dim a As String  
Dim b As Integer  
  
For b = 1 To 100  
    If b Mod 11 = 0 Then  
        a = a & b & "--"  
        End If  
  
    If b = 50 Then  
        a = a & "||"  
        End If  
Next  
  
MsgBox a  
  
End Sub
```



Lösungen (3/3)

- Wie lautet die größte fünfstellige Oktalzahl? (3 Punkte)

77777

- Stellen Sie die Oktalzahl 27 in einem (anderen) Zahlensystem Ihrer Wahl dar. (3 Punkte)

2 x 8 + 7 x 1 = 25 (dezimal)