



[ÜK 304]

Andri Eisenegger

18.08.2020

Lehrjahr 1

Mediamatiker

[Inhaltsverzeichnis]

1	[Geschichte des Computers]	4
2	[EVA]	6
2.1	Funktionsblöcke	6
2.2	Elektrische Verbindungen	6
2.3	Eingabe	6
2.4	Verarbeitung	7
2.5	Ausgabe	8
2.6	Speicher	9
2.7	ASCII-Code	11
3	[binary-unit-systems]	12
3.1	Datenbus	12
3.2	Steuerbus	12
3.3	Adressbus	12
3.4	Rechnung	13
4	[CPU]	14
4.1	Prozessor-Funktionsblöcke	14
4.2	Prozessor-Struktur	16
4.3	CPU-Sockel	17
5	[Mainboard]	18
5.1	Mainboard-Komponenten	18
5.2	Verbindungsleitungen	19
5.3	BIOS/UEFI	20
6	[Schnittstellen]	21
6.1	Schnittstellen des PCs	21
7	[Komponenten]	23
7.1	Arbeitsspeicher	23
7.2	Festplatte	25
7.3	SSD/USB-Sticks	26
7.4	CDs, DVDs und Blu-rays	27
7.5	Grafikkarte	28
7.6	Computer-Maus	30
7.7	Tastatur	32
7.8	Lautsprecher	33
7.9	Netzteil	34
7.10	Bildschirm	36
8	[Software]	37
8.1	Schadenssoftware	37
9	[Rechte/Lizenzen]	39
9.1	Urheberrechtsschutz	39
9.2	Lizenzen/Lizenzformen	39
10	[Ergonomie]	41
10.1	Ergonomie am Arbeitsplatz	41

10.2 Softwareergonomie	42
11 [Windows Installation]	43
12 [Stichwortverzeichnis]	47
13 [Glossar]	48
14 [Abbildungsverzeichnis]	50
15 [Tabellenverzeichnis]	52

1 [Geschichte des Computers]

Frage	Antwort
Wann erschien die erste Version von Windows 95?	August, 1995
In welchem Jahr kam das erste Windows auf den Markt?	Windows 1.01, 1985
Wodurch wurde das Navigieren im BT vereinfacht?	Mit der Maus auf dem Bildschirm
Wurde das «Windows»-Prinzip von Microsoft erfunden?	Nein, Apple hat es erfunden.
Wie heisst die Konkurrenz von Microsoft?	Apple
Wie heisst das Betriebssystem dieses Konkurrenten?	Macintosh/Mac OS/iMac
Wie hiessen die Gründer von Apple?	Steve Jobs, Steven Wozniak, Ronald Wane
Der erste PC wurde in welchem Jahr auf dem Markt gebracht und wie wurde er genannt?	1975 / Altair
Wie hiess der Erfinder dieses PCs?	Ed Roberts
Dieser Computer hatte einen Nachteil, welchen?	Kippschalter / Keine Software = alles wurde beim Ausschalten gelöscht
Welche Programmiersprache wurde damals benutzt?	Basic
Welche zwei Studenten setzten sich mit diesem Programm auseinander?	Bill Gates, Paul Allen
Welche Eingabemedien wurden damals benutzt?	Disketten, Lochstreifen, Kassettenrecorder
Die Basic-Befehle wurden über welches Medium eingegeben?	Tastatur
Wie hiess der erste Apple? In welchem Jahr wurde er gebaut?	Apple 1, 1975
Die Apple-Gründer wollten einen Kompakt-Computer herstellen, wie sollte dieser heissen? Und wer war die treibende Kraft diesen so herzustellen, dass auch nicht PC-Freaks damit umgehen konnten?	Apple 2, Steven Wozniak
Welche Hardware-Firma war Konkurrenz zu Apple? Und in welchem Jahr begann die Geschichte des PC-Computers?	IBM-1981
Wie hiess das erste einfache Betriebssystem? Wie hiess diese Person, die dieses Betriebssystem entwickelte?	CPM Tim Peterson
Dieses Betriebssystem wurde später dann zu.....? Zu welchem Preis wurde dieses Betriebssystem mit allen Rechten verkauft?	50'000-MSDOS
Warum gewann IBM immer mehr die Oberhand im Gegensatz zu Apple?	<ul style="list-style-type: none"> • Weil die Firmen die länger dabei waren bekannt waren blieben der Firma treu. • Lag Leistungstechnisch vor Apple. • Kompatiblere Hardware.

Frage	Antwort
Welche Firma steckt hinter den Namen „Big Blue“?	IBM
Wie hiess der erste Computer mit graphischer Benutzeroberfläche und warum war der so besonders?	Xerox Palo Alto <ul style="list-style-type: none"> • Maus benutzen • Drucken wie auf Bildschirm
Das Xerox – Palo Alto Research Center zeigte Steve Jobs drei wichtige Sachen, welche? Und welcher Punkt war für Steve Jobs der wichtigste?	<ul style="list-style-type: none"> • Graphische Benutzeroberfläche • Objekt orientierte Programmierung • E-Mail
Wie hiess der neue Computer von Apple 1983, der sich via Maus steuern konnte?	Lisa
Was präsentierte Apple im Januar 1984 und zu welchem Preis?	Macintosh / 2'500 Dollar
In welchem Jahr erschien der erste PC mit grafischer Oberfläche und wie hiess das Betriebssystem?	Microsoft 1985
Welche Microsoft-Versionen gab es zwischen 1990 – 1994?	Windows v3, v3.1, v3.11

Tabelle 01 - Geschichte-des-Computer

2 [EVA]

2.1 Funktionsblöcke

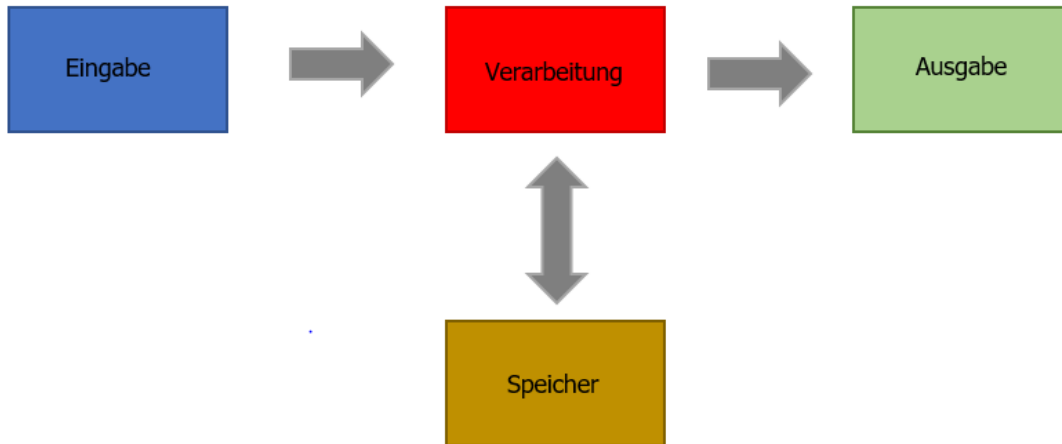



Abbildung 01 - EVA-Funktionsblöcke

2.2 Elektrische Verbindungen

Name	Art der Übertragung
Seriell	Daten werden hintereinander gesendet
Parallel	Daten werden über zwei Kabel gesendet; 1x hin, 1x zurück
PtP (Point to Point)	Direkt zum Arbeitsspeicher gesendet
Bidirektional	Zwei Leitungen hin und zurück, 2x schneller

Tabelle 02 - Elektrische Verbindungen


2.3 Eingabe

Eingabegerät	Bild
Maus	 <p>Abbildung 02 - EVA-Maus</p>
Tastatur	 <p>Abbildung 03 - EVA-Tastatur</p>

Eingabegerät	Bild
Scanner	 <p>Abbildung 04 - EVA-Scanner</p>
Web-Cam	 <p>Abbildung 05 - EVA-Web-Cam</p>
Mikrofon	 <p>Abbildung 06 - EVA-Mikrofon</p>
Joystick	 <p>Abbildung 07 - EVA-Joystick</p>

Tabelle 03 - Eingabegeräte

2.4 Verarbeitung

Verarbeitung	Bild
Prozessor	 <p>Abbildung 08 - EVA-CPU</p>

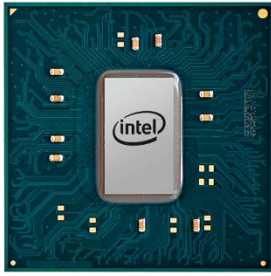




Verarbeitung	Bild
Chipsatz	 <p>Abbildung 09 - EVA-Chipsatz</p>
Erweiterungsslots	 <p>Abbildung 10 - EVA-Erweiterungsslots</p>

Tabelle 04 - Verarbeitung




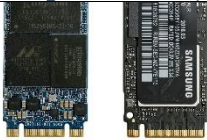
2.5 Ausgabe

Ausgabegerät	Bild
Bildschirm	 <p>Abbildung 11 - EVA-Bildschirm</p>
Drucker	 <p>Abbildung 12 - EVA-Drucker</p>
Lautsprecher	 <p>Abbildung 13 - EVA-Lautsprecher</p>

Ausgabegerät	Bild
Kopfhörer	 <i>Abbildung 14 - EVA-Kopfhörer</i>
Beamer	 <i>Abbildung 15 - EVA-Beamer</i>

Tabelle 05 - Ausgabegeräte

2.6 Speicher

Speicher	Bild
SSD	 <i>Abbildung 16 - EVA-SSD</i>
HDD	 <i>Abbildung 17 - EVA-HDD</i>
CD/DVD Brenner	 <i>Abbildung 18 - EVA-CD/DVD-Brenner</i>
M.2	 <i>Abbildung 19 - EVA-M.2</i>

Speicher	Bild
Kassette	 <i>Abbildung 20 - EVA-Kassette</i>

Tabelle 06 - Speicher

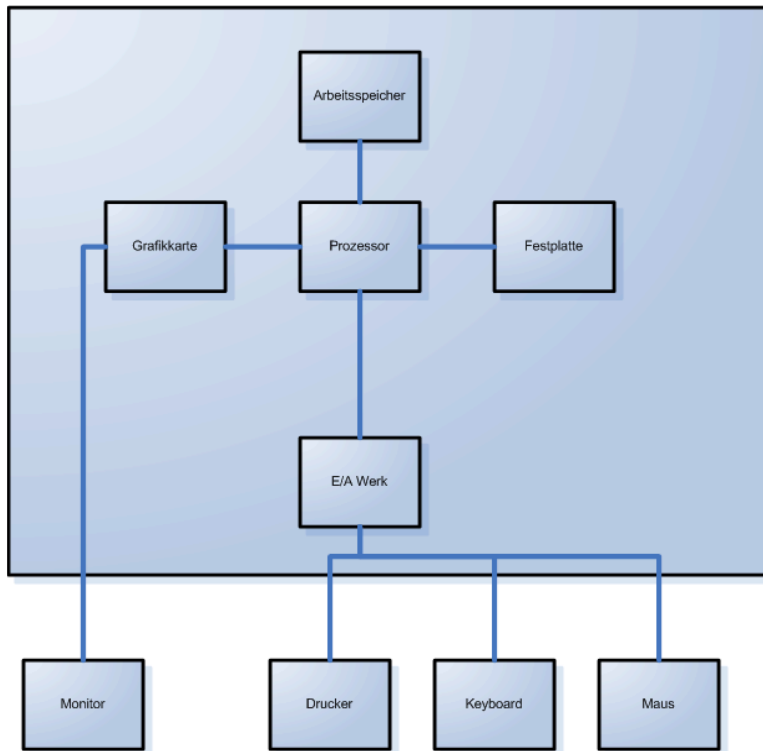


Abbildung 21 - EVA-Computer

2.7 ASCII-Code

Erklärung				Tabelle															
<p>Der ASCII-Code ist ein international genormter Code.</p> <p>Er dient zur Ein- /Ausgabe bei Datenverarbeitungsanlagen und zum Austausch digitaler Daten zwischen solchen Anlagen.</p> <p>Es ist ein binärer Code, der sich also aus Nullen und Einern zusammensetzt.</p> <p>Es gibt einen ASCII 7-Bit und einen 8-Bit Code.</p> <p>8-Bit= 256 Zeichen (2^8)</p> <p>7-Bit= 128 Zeichen (2^7)</p> <p>Bei dem 8-Bit ASCII entsprechen die 128 ersten Zeichen denen des 7-Bit Codes.</p> <p>Zeichen 128-255 sind weitere Sonderzeichen und Grafiksymbole.</p>				Dez	Hex	Okt	ASCII	Dez	Hex	Okt	ASCII	Dez	Hex	Okt	ASCII	Dez	Hex	Okt	ASCII
				0	00	000	NUL	32	20	040	SP	64	40	100	@	96	60	140	`
				1	01	001	SOH	33	21	041	!	65	41	101	A	97	61	141	a
				2	02	002	STX	34	22	042	"	66	42	102	B	98	62	142	b
				3	03	003	ETX	35	23	043	#	67	43	103	C	99	63	143	c
				4	04	004	EOT	36	24	044	\$	68	44	104	D	100	64	144	d
				5	05	005	ENQ	37	25	045	%	69	45	105	E	101	65	145	e
				6	06	006	ACK	38	26	046	&	70	46	106	F	102	66	146	f
				7	07	007	BEL	39	27	047	'	71	47	107	G	103	67	147	g
				8	08	010	BS	40	28	050	(	72	48	110	H	104	68	150	h
				9	09	011	HT	41	29	051	)	73	49	111	I	105	69	151	i
				10	0A	012	LF	42	2A	052	*	74	4A	112	J	106	6A	152	j
				11	0B	013	VT	43	2B	053	+	75	4B	113	K	107	6B	153	k
				12	0C	014	FF	44	2C	054	,	76	4C	114	L	108	6C	154	l
				13	0D	015	CR	45	2D	055	-	77	4D	115	M	109	6D	155	m
				14	0E	016	SO	46	2E	056	.	78	4E	116	N	110	6E	156	n
				15	0F	017	SI	47	2F	057	/	79	4F	117	O	111	6F	157	o
				16	10	020	DLE	48	30	060	ø	80	50	120	P	112	70	160	p
				17	11	021	DC1	49	31	061	1	81	51	121	Q	113	71	161	q
				18	12	022	DC2	50	32	062	2	82	52	122	R	114	72	162	r
				19	13	023	DC3	51	33	063	3	83	53	123	S	115	73	163	s
				20	14	024	DC4	52	34	064	4	84	54	124	T	116	74	164	t
				21	15	025	NAK	53	35	065	5	85	55	125	U	117	75	165	u
				22	16	026	SYN	54	36	066	6	86	56	126	V	118	76	166	v
				23	17	027	ETB	55	37	067	7	87	57	127	W	119	77	167	w
				24	18	030	CAN	56	38	070	8	88	58	130	X	120	78	170	x
				25	19	031	EM	57	39	071	9	89	59	131	Y	121	79	171	y
				26	1A	032	SUB	58	3A	072	:	90	5A	132	Z	122	7A	172	z
				27	1B	033	ESC	59	3B	073	;	91	5B	133	[	123	7B	173	{
				28	1C	034	FS	60	3C	074	<	92	5C	134	\	124	7C	174	|
				29	1D	035	GS	61	3D	075	=	93	5D	135	]	125	7D	175	}
				30	1E	036	RS	62	3E	076	>	94	5E	136	^	126	7E	176	~
				31	1F	037	US	63	3F	077	?	95	5F	137	_	127	7F	177	DEL

Abbildung 22 - EVA-ASCII-Tabelle

Tabelle 07 - ASCII-Code

3 [binary-unit-systems]

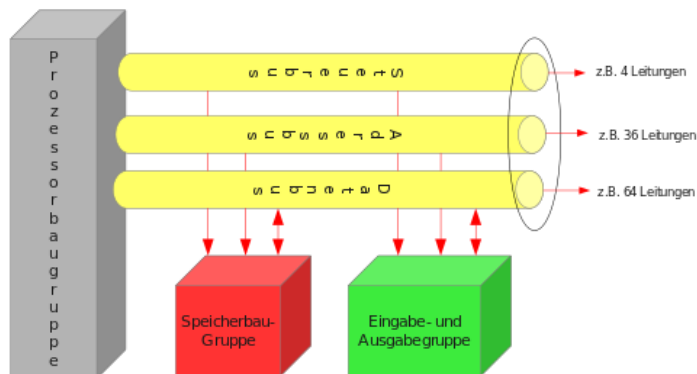


Abbildung 23 - BUS-Aufbau

3.1 Datenbus

Eigenschaften

- Gleichzeitig Daten zwischen der CPU, Hardware-Komponenten, Registern, Speichern, Caches und Peripheriegeräten in paralleler Form übertragen.
- Er ist der einzige BUS, welcher Daten hin- und zurück transportieren kann.
- Der Datenbus ist der einzige Bus, der bidirektional arbeitet. ↑
- Die Datenpfade können 4, 8, 16, 32 oder 64 Bit betragen.

3.2 Steuerbus

Eigenschaften

- Kontrolliert das gesamte Bussystem
- Hat Leitungen zum Anzeigen der Transferrichtung, darüber wird angezeigt, ob es sich um die Ein-/Ausgabe von Daten handelt.
- Eine andere Leitung unterscheidet zwischen Speicher- und Ein-/Ausgabeeinheiten.
- Bestimmt die Richtung des Datenflusses auf dem Datenbus

3.3 Adressbus

Eigenschaften

- Überprüft, wer auf den Datenbus zugreift.
- Liegt parallel zum Datenbus
- Rechenaufgaben werden transportiert
- Datengruppen werden mit Portadressen adressiert

3.4 Rechnung

Rechnung, erklärt	Rechnungstabelle																		
<p>Die Anzahl n der maximal ansprechbaren Speicherplätze lässt sich berechnen mit der Gleichung</p> $n = 2^A$ <p>n= Anzahl der adressierbaren 8-Bit-Speicherplätze A= Anzahl der vorhandenen Adressleitungen (Adressbusbreite)</p> <p>Die Anzahl A der erforderlichen Adressleitungen lässt sich berechnen mit der Gleichung</p> $A = \frac{\log_n}{\log 2}$	<table><tr><th>Adressbusbreite</th><th>Maximal adressierbarer Speicher</th><th>Entspricht</th></tr><tr><td>20</td><td>1 048 576 Byte</td><td>1 Mbyte</td></tr><tr><td>24</td><td>16 777 216 Byte</td><td>16 Mbyte</td></tr><tr><td>32</td><td>4 294 967 296 Byte</td><td>4 GByte</td></tr><tr><td>36</td><td>67 108 864 Byte</td><td>64 Gbyte</td></tr><tr><td>64</td><td>17'179'869'184 GByte</td><td>16 EByte</td></tr></table> <p>Abbildung 24 - BUS-Rechnungstabelle</p>	Adressbusbreite	Maximal adressierbarer Speicher	Entspricht	20	1 048 576 Byte	1 Mbyte	24	16 777 216 Byte	16 Mbyte	32	4 294 967 296 Byte	4 GByte	36	67 108 864 Byte	64 G byte	64	17'179'869'184 GByte	16 E Byte
Adressbusbreite	Maximal adressierbarer Speicher	Entspricht																	
20	1 048 576 Byte	1 Mbyte																	
24	16 777 216 Byte	16 Mbyte																	
32	4 294 967 296 Byte	4 GByte																	
36	67 108 864 Byte	64 G byte																	
64	17'179'869'184 GByte	16 E Byte																	

Tabelle 08 - BUS-Rechnung

4 [CPU]

4.1 Prozessor-Funktionsblöcke

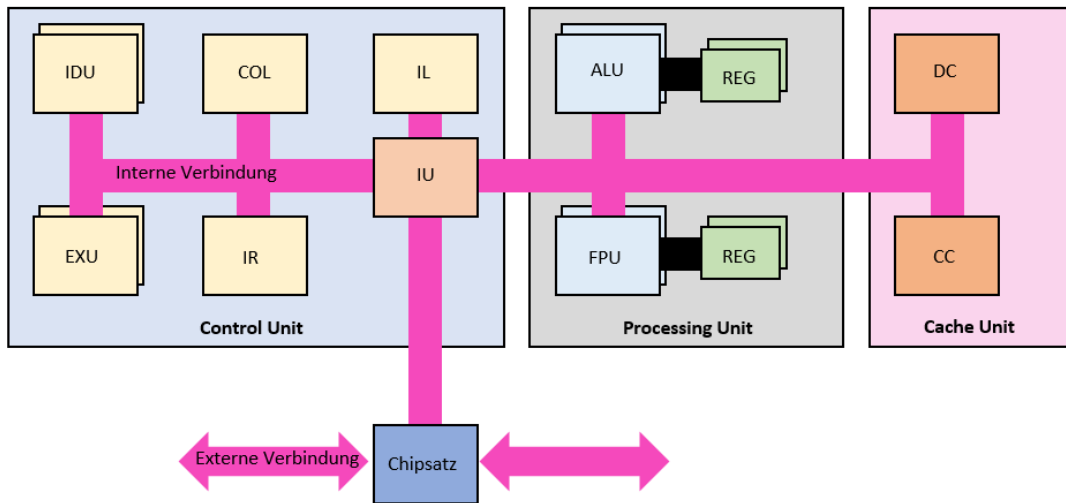


Abbildung 25 - CPU-Funktionsblöcke

Begriff	Erklärung
IDU (Instruction Decode Unit)	Befehlsdecoder: die eingehenden Befehle, die dem Prozessor als Programm übergeben werden, anhand eines prozessorinternen ROMs in den sogenannten Mikrocode und übergibt sie der Ausführungseinheit.
EXU (Execution Unit)	Ausführungseinheit: führt die im Mikrocode vorliegenden Befehle aus.
COL (Control Logic)	Kontrolleinheit: steuert den Ablauf der Mikroprogramme.
Internal ROM	Interner ROM-Speicher: beinhaltet die Mikroprogramme des Prozessors.
ALU (Arithmetical Logical Unit)	Arithmetisch logische Einheit: führt arithmetische und logische Rechenoperationen aus.
REG (Register)	Register-Speicher: spezieller Speicher für Zwischenergebnisse.
IL (Interface Logic)	Steuereinheit: steuert und überwacht die internen Verbindungen
IU (Interface Unit)	Schnittstelle zwischen den internen Verbindungen und der Verbindung zum Chipsatz.
FPU (Floating Point Unit)	Gleitkomma-Rechner: führt Berechnungen mit Gleitkommazahlen aus
DC (Data Cache)	Cache-Speicher: schneller Zwischenspeicher für Daten
CC (Code Cache)	Cache-Speicher: schneller Zwischenspeicher für Befehle.
CU (Control Unit)	Steuerwerk: Funktionseinheit des Prozessors, die den Ablauf der Befehlsverarbeitung steuert.

Begriff	Erklärung
Processor Unit	CPU: zentrale Verarbeitungseinheit in einem Computer. Ist die Funktionseinheit eines Computers. Prozessor.
Cache Unit	Cache-Speicher: ist (manchmal) direkt im CPU-Chip integriert oder auf einem separaten Chip ist, der eine Busverbindung mit der CPU hat.
Chipsatz	Chipsatz: sorgt dafür, dass die Controller untereinander verknüpft und mit dem Hauptprozessor verbunden sind.

Tabelle 09 - CPU-Funktionsblöcke

4.2 Prozessor-Struktur

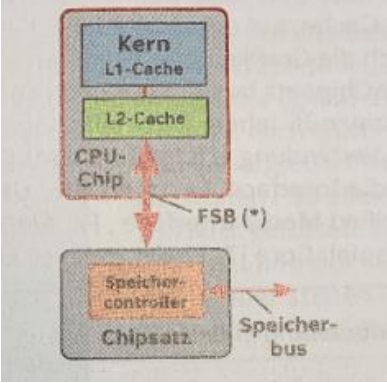
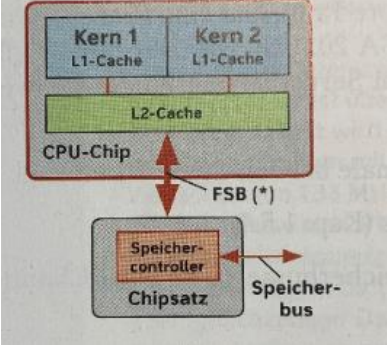
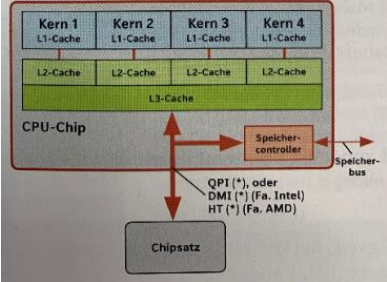
Prozessor-Struktur	Merkmale
 <p>Abbildung 26 - CPU-Single-Core</p>	Single-Core-Prozessor <ul style="list-style-type: none"> • L1-Cache im Kern integriert • CPU verfügt über einen zusätzlichen L2-Cache • Chipsatz Verbindung = FSB • Speichercontroller im Chipsatz
 <p>Abbildung 27 - CPU-Dual-Core</p>	Dual-Core-Prozessor <ul style="list-style-type: none"> • Jeder Kern = einen integrierten L1-Cache • L2-Cache, auf dem beide Kerne zugreifen können • Chipsatz Verbindung = FSB • Speichercontroller im Chipsatz
 <p>Abbildung 28 - CPU-Quad-Core</p>	Quad-Core-Prozessor <ul style="list-style-type: none"> • Jeder Kern = einen integrierten L1-Cache • Jeder Kern = einen eigenen L2-Cache • L3-Cache für alle Kerne • Speichercontroller in der CPU • Verbindung zum Chipsatz = QPI, DMI oder HT

Tabelle 10 - Prozessor-Struktur

4.3 CPU-Sockel

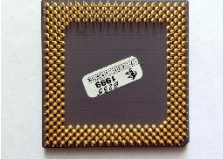
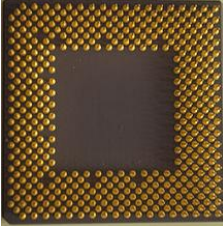

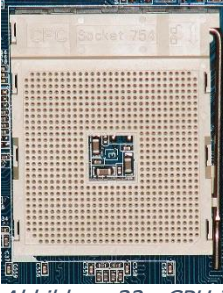
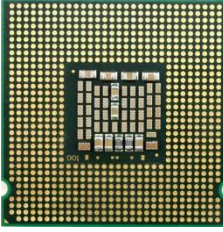
Bild	Sockelart
 <p>Abbildung 29 - CPU-PGA</p>	PGA Hat immer Pins, welche gerade angeordnet sind.
 <p>Abbildung 30 - CPU-SPGA</p>	SPGA Hat immer Pins, welche diagonal angeordnet sind.
 <p>Abbildung 31 - CPU-Edge Connector</p>	Edge Connector Die CPU wird seitlich am Sockel angebracht.
 <p>Abbildung 32 - CPU-ZIF</p>	ZIF Man benötigt keine Kraft, um die CPU zu befestigen.
 <p>Abbildung 33 - CPU-LGA</p>	LGA Dieser Sockel hat keine Pins.

Tabelle 11 - CPU-Sockel

5 [Mainboard]

5.1 Mainboard-Komponenten

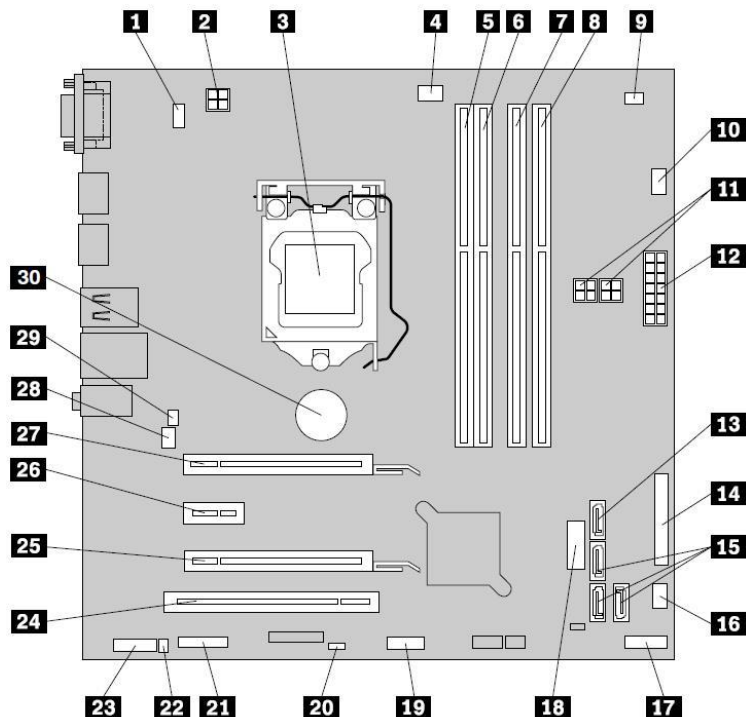


Abbildung 34 - Mainboard-Komponenten

Nummer	Komponenten
01	PS/2 - Maus-/Tastaturanschluss
02	Netzteilanschluss - 4 Kontaktstifte
03	Prozessorsockel
04	Prozessorlüfter-Anschluss
05	DIMM1 - RAM-slot
06	DIMM2 - RAM-slot
07	DIMM3 - RAM-slot
08	DIMM4 - RAM-slot
09	Temperatursensor
10	Festplattenlüfter-Anschluss
11	4-Pol Netzanschluss
12	14-Pol Netzanschluss
13	eSATA (extern)
14	Paralleler-Anschluss
15	SATA 3.0
16	Netzlüfter-Anschluss
17	Anschluss Element der Vorderseite des Gehäuses
18	USB-Anschluss
19	USB-Anschluss
20	CMOS Jumper
21	COM2 (seriell)
22	Interne Lautsprecher
23	Audio-Anschlüsse (Gehäuse)
24	PCI - Kartensteckplatz
25	PCI Express - Kartensteckplatz, x16, x4, x1

Nummer	Komponenten
26	PCI Express – Kartensteckplatz, x1
27	PCI Express – Kartensteckplatz, x16
28	Systemlüfter-Anschluss
29	Schalter zur Abdeckungserkennung
30	Batterie

Tabelle 12 - Mainboard-Komponenten

5.2 Verbindungsleitungen

Bezeichnung	Erklärung
FSB	Front Side Bus; <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen CPU und Chipsatz Überträgt Daten zwischen CPU, Arbeitsspeicher und Peripherie Zum FSB gehören immer North-/Southbridge
Northbridge	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> Memory-Bus und Arbeitsspeicher durch vorhandenen Speichercontroller Grafik-BUS und Grafikspeicher Datentransfer von und zur CPU (auf dem Systembus)
Southbridge	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> PCI-Bus SATA USB-Schnittstellen BIOS I/O Chip Verbindung zur Northbridge über ein internes Interface
QPI	Quick Path Interconnect; <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen CPU und Chipsatz Überträgt Daten zwischen CPU und Peripherie INTEL
HT	Hyper Transport; <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung CPU und Chipsatz Arbeitsspeicher ist über den Speicherbus direkt an der CPU angeschlossen AMD
DMI	Direct Media Interface; <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen CPU und Chipsatz Übertragen Daten zwischen CPU und an Chipsatz angeschlossene Peripheriegeräte DMI 2.0 = PCIe 2.0 DMI 3.0 = PCIe 3.0 INTEL
UMI	Unified Media Interface; <ul style="list-style-type: none"> Verbindung zwischen APU und einem FCH Basiert auf PCIe Verbindungstechnik, daher vergleichbar mit DMI AMD

Tabelle 13 - Mainboard-Verbindungsleitungen

5.3 BIOS/UEFI

Das BIOS/UEFI ist für den Bootvorgang des PCs unbedingt erforderlich.

Man verwendet zum Speichern EEPROMs, welche die Aktualisierung einer Vorhandenen Version erlauben.

Das Aktualisiere eines BIOS/UEFI wird auch als Flashen bezeichnet.

Aufgaben des BIOS:

- Starttest des PCs (POST)
- Fehler-/Ok-Meldungen
- Prüfen der Systemkonfiguration
- Suchen nach einem bootfähigen Medium
- Aktivieren der Startdateien des vorhandenen Betriebssystems

Unterschiede BIOS/UEFI:

UEFI ist der Nachfolger des BIOS seine Vorteile sind:

- Schnellerer Start
- Mehr Speicher
- Maus für die Bedienung
- Graphische Oberfläche

CMOS/CMOS Jumper:

- CMOS speichert die Einstellungen (Datum, Zeit; Sprache)
- CMOS Jumper wird zum zurücksetzen des BIOS/UEFI benötigt

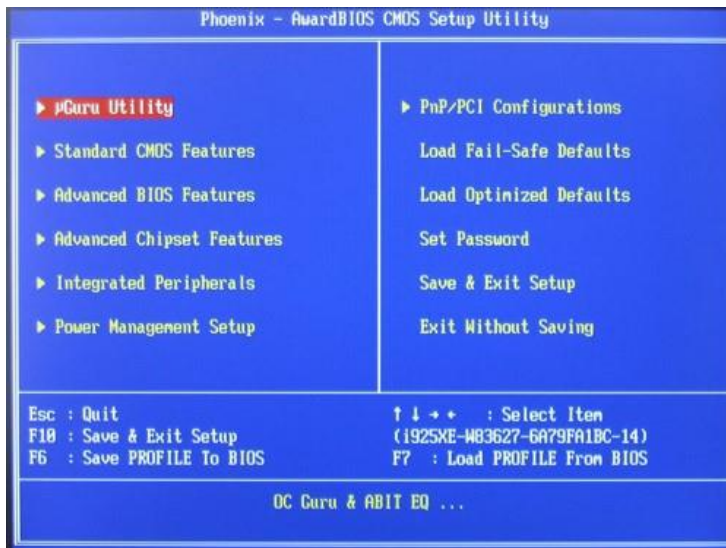


Abbildung 35 - Mainboard-BIOS

6 [Schnittstellen]

6.1 Schnittstellen des PCs



Abbildung 36 - Schnittstellen-PC

Nummer	Name	Steckertyp	Übertragungsrate	IEEE
A	PS/2	6-Pin-Mini-DIN		
B	LAN	Netzwerkstecker	1.3 Gbit/s	802.3
C	VGA	15-Pin-VGA	Analog	
D	USB 2.0	USB-Typ A	480 Mbit/s	
E	Stereo Cinch	3.5mm-Klinkenbuchse	Analog	
F	S-Video	4-Pin-Mini-DIN	-	
G	DVI-I	DVI-dual-link	7.44 Gbit/s	
H	GamerPort	15-Pin-Sub-D	-	
I	FireWire 400	6-Pin-FireWire	400 Mbit/s	1394
J	Modem	RJ-11	3.5 Kbit/s	
K	AUX	3.5mm-Klinkenbuchse	-	1003
L	Parallel Port/LPT	25-Pin-Sub-D	-	1284
E	SP/DIV	optisch	-	

Tabelle 14 - Schnittstellen

Bei diesem PC nicht ersichtliche Anschlüsse:

HDMI



Abbildung 37 - Schnittstelle-HDMI

DisplayPort



Abbildung 38 - Schnittstelle-DisplayPort

Thunderbolt



Abbildung 39 - Schnittstelle-Thunderbolt

USB C



Abbildung 40 - Schnittstelle-USBC

USB 3



Abbildung 41 - Schnittstelle-USB3

7 [Komponenten]

7.1 Arbeitsspeicher

Die Aufgabe des Arbeitsspeichers ist es, Daten, welche von der CPU gebraucht werden, temporär zwischen zu speichern.

Man nennt ihn auch RAM «random access memory»;

Random steht jedoch nicht für zufällig, sondern bedeutet wahlfrei. Das bedeutet, dass der Zugriff auf jede beliebige Speicherzelle gleich lange dauert.

Vergleich Festplatte/Arbeitsspeicher			
	Festplatte/s	SSDs	Wievielmal schneller
Datenrate	100 Mbit/s	25 Gbit/s	250:1
Zugriffszeit	7ms	60ns	120'000:1

Tabelle 15 - Vergleich-Arbeitsspeicher-Festplatte

Den RAM kann man in zwei unterschiedliche Gruppen einteilen den VRAM und den NVRAM, diese bedeuten:

VRAM:

- Flüchtiger Speicher
- Speicher nur mit Stromzufuhr

NVRAM:

- Nicht flüchtiger Speicher
- Speicher ohne Stromzufuhr

Den VRAM kann man nun wieder in zwei unterschiedliche Gruppen teilen, den SRAM und den DRAM.

Der **SRAM** ist ein Statischer Speicher, das bedeutet:

- Er ist schnell
- Hat keine Auffrischung nötig
- Hat jedoch einen komplexen Aufbau (ist gross)

Der **DRAM** ist hingegen ein Dynamischer Speicher, das bedeutet:

- Er hat einen einfachen Aufbau (ist klein)
- Hat Auffrischungen nötig
- Er ist langsamer

Zwischen Lese-/Schreibvorgängen macht der Arbeitsspeicher kurze Pausen, diese nennt man Latenzen, es gibt vier verschiedene Latenzen.

Diese vier Latenzen werden immer mit Zahlen angegeben.

CL:	Taktzyklen, die vergehen müssen, bis Daten ganz ausgelesen sein sollen
tRCD:	Zeit zwischen dem aktivieren einer Zeile und einer Spalte
tRP:	Anzahl der Taktzyklen bis der geforderte Ladungszustand erreicht wurde
tRAS:	Zeit bis zu einem Neuzugriff

Der DRAM kann nun auch wieder in zwei zusätzliche unterschiedliche Gruppen eingeteilt werden.

SDRAM;

«synchronous DRAM»

Das bedeutet, dass die DRAM Taktrate synchron zum Systembus laufen, nur beim Aufstieg werden Daten übertragen.

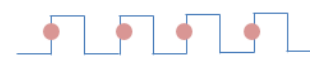


Abbildung 42 - Arbeitsspeicher-SDRAM

DDR-SDRAM;

«double Data Rate synchronous DRAM»

Das bedeutet, dass die doppelte Taktrate benutzt wird. Daten werden also beim Auf- /Abstieg übertragen.

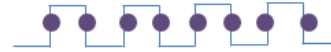


Abbildung 43 - Arbeitsspeicher-
DDR-SDRAM

Taktrate der DDR-Versionen		
	Taktrate in MHz	Effektiv in MHz
DDR-400	200	400
DDR2-800	400	800
DDR3-1600	800	1600

Tabelle 16 - Taktrate-DDR

Arbeitsspeicher verfügen über einen Dual-Channel-Mode, das bedeutet, dass zwei Arbeitsspeicher Module an einem Prozessor parallel betrieben werden können. Dabei werden getrennte Datenbusse von der CPU oder Speichercontroller zu den einzelnen Modulen eingesetzt.

Zusammensetzung Speicherchip:

Hängt man mehrere DRAM-Bausteine an Einander, so erhält man eine Speicherzeile. Mehrere Speicherzeilen zusammen ergeben ein Speicherfeld. Eine Speicherbank besteht aus z.B. 8 Speicherfeldern. Der Speicherchip wiederum setzt sich aus mehreren Speicherbänken zusammen.

Speicherchip

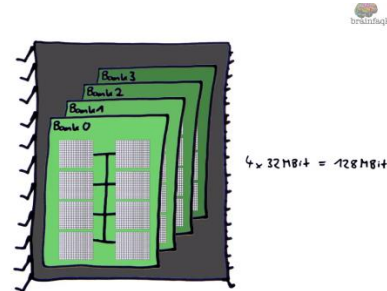


Abbildung 44 - Arbeitsspeicher-Speicherchip

7.2 Festplatte

Die Festplatte oder auch «hard disk drives» ist ein magnetisches Speichermedium, bei welchem die Daten auf rotierende Scheiben gespeichert werden.

HDDs werden immer in Zoll angegeben, da dies den ungefähren Durchmesser der Scheibe beschreiben soll.

Speichergrößen der HDD						
	5.25	3.5	2.25	1.8	1	0.85
Speichergrösse	47 GB	6 TB	2 TB	320 GB	8 GB	
Benutzt für		Desktop Computer und grosse externe Festplatten	Laptops und externe Speicher (Desktop)	Kleine Notebooks		

Tabelle 17 - Speichergrößen-HDD

Diese Scheiben in der Festplatte nennt man auch Platten.

Sie bestehen aus Aluminium, Magnesium oder haben eine Legierung aus Glas.

Die Datenschicht besteht aus Eisenoxid oder Kobalt und die Schutzschicht besteht aus Kohlenstoff.

Eine Festplatte hat bis zu fünf solcher Scheiben. Es gibt auch eine «Festplattengeometrie», bei welcher man sieht, in was die Scheiben aufgeteilt werden.

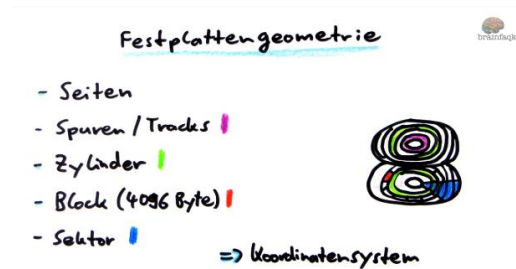


Abbildung 45 - Festplatte-Festplattengeometrie

Jede Seite einer Scheibe hat einen zugehörigen Lese-/Schreibkopf. Jedoch hat eine Festplatte nur einen Aktuator für alle Köpfe. Der Abstand zwischen den Seiten beträgt 3nm.

Beim Lesen von Daten erkennt der Kopf magnetische Änderungen und beim Schreiben polt er die Bits um.

Eine Festplatte enthält einen Controller und einen Cache-Speicher, welcher die Datenrate erhöht. Eine Festplatte hat heute maximal 150Mbit/s und eine Zugriffszeit von 7ms.

Für den Datentransport benötigt man heute ein SATA6G Kabel.

7.3 SSD/USB-Sticks

Die SSD oder auch «solid state disk/drives» ist der Nachfolger der HDD.

Das «solid state» bedeutet, dass sie keine beweglichen Teile besitzt und dass sie lautlos, stossfest, energiearm und kühler ist.

Das «disk/drives» bedeutet, dass sie der Nachfolger der HDD ist.

Vergleich SSD/HDD			
	Festplatte	SSD	Wievielmal schneller
Datenrate	160 MB/s	500 MB/s	1:3
Zugriffszeit	7ms	0.3ms	23:1

Tabelle 18 - Vergleich-SSD/HDD

Eine SSD ist schneller als eine HDD, da sie mit «Flash-EEPROMs» speichert.

EEPROM = «electrically erasable programmable read only memory» bedeutet, dass der Speicher nicht flüchtig, elektrisch löschar und blockweise löschar ist.

Die modifizierten MOSFETs, die die SSD benötigt heissen Floating-Gate Transistoren.

Ist das Floating-Gate ungeladen, so reagiert er wie ein normaler MOSFET.

Legt man an das Floating-Gate eine Spannung von 3.3V, entsteht Zustand 0.

Legt man an das Floating-Gate eine Spannung von 10V und danach 3.3V, entsteht Zustand 1.

Mit diesem Floating-Gate lässt sich also 1 Bit darstellen, je nachdem hat eine SSD ein (SLC) oder mehrere (MLC) Floating-Gates.

Floating - Gate Transistor

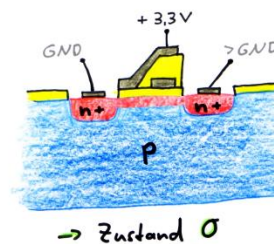


Abbildung 46 - SSD-Floating-Gate

Bei der SSD wird die Speicherarchitektur NAND-Flash benutzt.

Diese Architektur besagt, dass Speicherzellen in Reihe geschaltet werden und dass sich 1 Block (1024 Transistoren) eine Bit-line teilt. Dadurch ist das Schreiben und Lesen nur blockweise möglich, die Geschwindigkeit nimmt ab, aber die Speicherdichte nimmt zu.

Der einzige, aber grosse Nachteil einer SSD ist, dass sie eine sehr geringe Haltbarkeit hat.

Bei der Abnutzung, also beim Löschar- und Schreibvorgang, der Flash-Zellen degeneriert sich die Isolationsschicht des Floating-Gates. Eine SSD hat eine Lebensdauer von 10 Jahren.

Es gibt auch Funktionen, welche gegen die Abnutzung helfen, Wear-Leveling und S.M.A.R.T.. Beim Wear-Leveling werden die Daten gleichmässig verteilt und somit abgenutzt, häufig genutzte Dateien werden umsortiert und Zugriffe werden zusammengefasst. S.M.A.R.T. ersetzt kaputte Zellen mit Backups, rund 10% der SSD dienen als Reserve.

Der Controller der SSD führt S.M.A.R.T. und Wear-Leveling aus und ist für das Verteilen Speichern, Finden und Lesen der Daten verantwortlich.

7.4 CDs, DVDs und Blu-rays

CDs, DVDs und Blu-rays sind alles optische Speichermedien, also ODD «optical disk drives».

CDs oder «compact disks» haben Datenspurten die 6km lang sein können.

Die Daten befinden sich auf einer Spirale auf der Aluminium-Schicht der CD. Die CD wird von Innen nach Aussen gelesen und besteht aus Pits und Lands.

Pits sind Vertiefungen in der Aluminium-Schicht und Lands sind die ebenen Teile der Aluminium-Schicht.

Eine CD hat 700MB Speicher.

CD-R; «recordable»

- Ist eine CD, welche nur einmal beschrieben werden kann
- Hat eine Schicht aus Farbstoff unter der Aluminium-Schicht.

CD-RW; «rewritable»

- Kann bis zu 100'000x beschrieben werden
- Hat eine Legierung anstelle der Aluminium-Schicht
- Es braucht 500-700 Grad C, um sie zu beschreiben
- Und es braucht 200 Grad C um sie Lesen zu lassen

Eine DVD oder «digital versatile disc», versatile bedeutet vielseitig, dass bedeutet, dass man 4.7 GB Speichern kann.

Der Abstand zwischen den Pits und Lands ist nur noch halb so gross wie bei der CD.

Es gibt auch «double-layer DVD», das sind DVDs, bei welchen 2 Datenschichten vorhanden sind (8.5GB Speicher). Eine beidseitige kann also 17GB Speichern, muss jedoch in der hälfte gedreht werden.

Die Pits und Lands der Blu-ray sind nun nur noch halb so gross wie die der DVD, also 1/4 der CD. Blu-ray-Disks haben eine kleinere Schutzschicht und können single-layer 25 GB speichern. Bei Tripple-/Quad-Layer kann man Maximal 128 GB speichern. Auf einer Blu-ray kann man 50 Jahre lang verlustfrei Daten speichern.

Auf einer M-Disk «Millenial Disk» können Daten 1000 Jahre verlustfrei gespeichert werden. Sie werden zur Datensicherung benötigt.

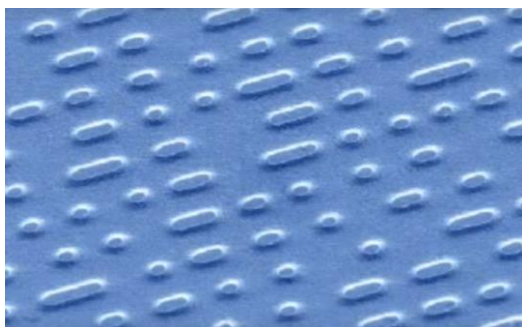


Abbildung 47 - CD-Pits/Lands

7.5 Grafikkarte

Es gibt drei verschiedene Formen von Grafikkarten, On-Board (auf dem Mainboard), APU (bei der CPU) oder als Grafikkarte.

Eine Grafikkarte setzt sich aus vier Bestandteilen zusammen; der Platine, dem Spannungswandler/Stromzufuhr, dem Videospeicher und dem Grafikprozessor.

Die Platine;

- Ist das «Mainboard» der Grafikkarte
- Für den Datenverkehr gibt es ein Multi-Layer-Design mit bis zu 14 Schichten
- Reguliert die Spannungen
- Steuert die Monitoranschlüsse an
- Ist für die Verknüpfung mehrerer Monitore verantwortlich.
- Hat einen Anschluss zum Mainboard (PCI Express 3.0 16x)

Die Spannungsversorgung/Stromzufuhr;

- Ist die Komponente in der Grafikkarte, welche am meisten Strom braucht
- VRM wandeln Spannung von 3.3/12V in 1V um.

Der Videospeicher;

- Besteht aus VRAM «video random access memory», es herrscht dasselbe Prinzip wie beim Arbeitsspeicher
- GDDR3= 1250 MHz
- GDDR5= 3500 MHz

Der Grafikprozessor;

- Auch GPU genannt «graphics processing unit»
- Er hat dasselbe Ziel wie eine CPU, das schnelle Abarbeiten der Befehle
- Eine GPU hat jedoch viel mehr Kerne als eine CPU (bis zu 5000)
- Shader für verschiedene Recheneinheiten und Shader Programme



Abbildung 48 - Grafikkarte

Vertex-Shader;

Erstellt aus Eckdaten Vielecke

Tessellations-Shader;

Unterteilt die Vielecke weiter und verfeinert sie

Geometry-Shader;

Es werden Änderungen an der Geometrie vorgenommen

Rasterisierung;

Pixel werden berechnet

Z-Culling;

Schliesst Pixel, welche nicht im Blickfeld sind oder überdeckt werden von der weiteren Berechnung aus

TMUs;

«texture mapping units» die Textur wird auf die Geometrie aufgelegt

Pixel-Shader;

Berechnen die Effekte

ROPs;

«raster opening processors» berechnen das Antialiasing und die Schatten

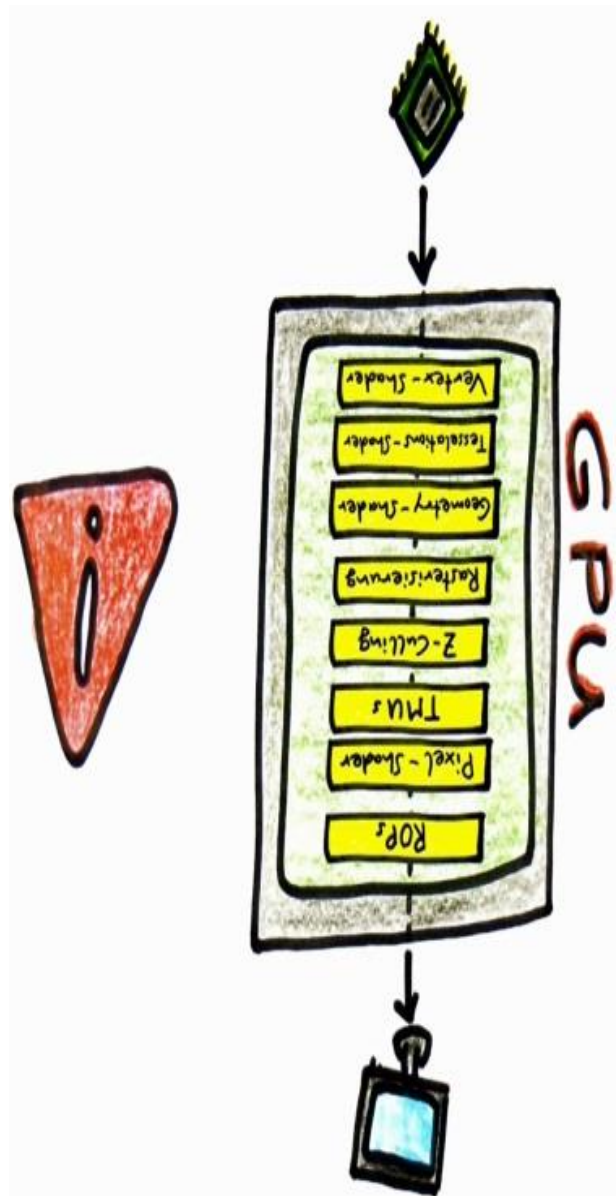


Abbildung 49 - Grafikkarte-Ablauf

7.6 Computer-Maus

Das Grundlegende Prinzip jeder Maus ist gleich, die zweidimensionalen Bewegungen der Maus werden von einem Sensor erkannt, indem er die Veränderungen der «x/y»-Achse misst.

Diese Werte werden über eine Schnittstelle an den Computer weitergeleitet, und dieser kreiert diese Bewegung auf dem Bildschirm in Form eines Cursors.

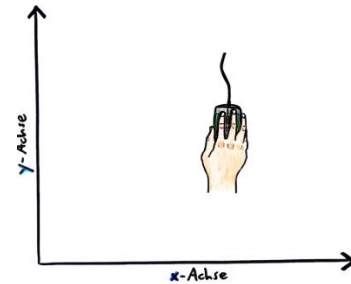


Abbildung 50 -Maus-Bewegungsprinzip

Es gibt drei verschiedene Typen von Mäusen, die optomechanische Maus, die optische Maus und die Laser Maus.

Die optomechanische Maus;

- Wird auch Kugelmaus genannt
- Sie ist optisch und mechanisch
- Der mechanische Teil ist eine Gummikugel, welche bei dem gebrauch der Maus in Bewegung gerät. An der Kugel sind zwei Walzen angebracht, eine für die Veränderung der «x- Position», die andere für die der «y-Position»
- Der optische Teil sind die Lochscheiben, die an den Walzen befestigt sind.
- An den Lochschieben sind eine Lichtquelle und ein Lichtdetektor befestigt
- Wegen der Gummikugel wird sie schnell verschmutzt und macht ungenaue Messungen



Abbildung 51 - Maus-optomechanische-Maus

Die optische Maus;

- Mit einer (meist) roten Leuchtdiode wird die Fläche unter der Maus beleuchtet
- Ein gewisser Teil des Lichts wird reflektiert und von einem optischen Sensor aufgenommen
- Dieser Sensor funktioniert wie eine Kamera und macht einige 1000 Bilder in der Sekunde
- Ein Mikroprozessor in der Maus berechnet die Bewegung und die Geschwindigkeit
- Die optische Maus hat eine äusserst hohe Flächenakzeptanz, hat jedoch Probleme bei glatten/transparenten Oberflächen

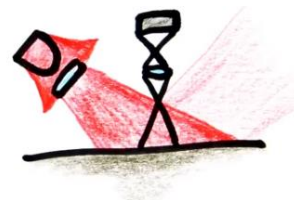


Abbildung 52 - Maus-optische-Maus

Die Laser Maus;

- Sie ist ebenfalls eine optische Maus
- Es wird ein Laser verwendet, welcher infrarotes Licht strahlt. Mit einem optischen Sensor werden nun deutlich schärfere Bilder gemacht
- Es wird mit dem Speckle-Effekt gearbeitet; Lichtgranulation wird durch den Laser hervorgebracht, so können Unebenheiten besser erkannt werden
- Dadurch kann man die Maus auf hochpolierten Materialien benutzen

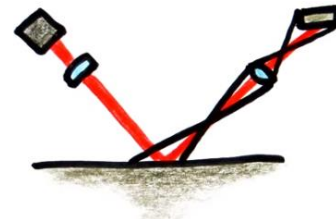


Abbildung 53 - Maus-Laser-Maus

Blue-Track;

- Microsoft
- Grosse, blaue Lichtquelle
- Besserer optischer Sensor
- Pixelgeometrie
- Sehr hohe Oberflächentoleranz, bis auf Glas

Darkfield-Laser-Tracking;

- Logitech
- Prinzip der Dunkelfeldmikroskopie
- Minimale Kratzer und Staub werden erkannt
- Extrem hohe Oberflächenakzeptanz, sogar auf Glas

Die Empfindlichkeit einer Maus gibt an, wie weit man die Maus für eine bestimmte Strecke auf dem Bildschirm bewegen muss.

Je empfindlicher eine Maus, desto weniger Bewegung.

Die Auflösung davon wird in DPI oder «dots per inch» angegeben.

Die DPI besagt wie viele Punkte auf einem Zoll erkannt werden können.

Bei der Mausbeschleunigung bewegt sich der Cursor bei schnelleren Bewegungen weiter als bei langsamen.

«Polling-Rate» geben an wie viele Signale pro Sekunde von der Maus an den Computer gesendet werden.

Mit einem 4D-Scrollrad kann man nach Links und Rechts scrollen.

7.7 Tastatur

Bei Tastaturen unterscheidet man zwischen verschiedenen Tastenarten, den herkömmlichen Dome-Switch Tasten oder Mechanische Tasten.

Bei den mechanischen Tasten gibt es unterschiedliche Druckpunkte, die linearen und die taktilen. Die Taktile haben ein akustisches Feature.

«Cherry MX», «ALPS», «TOPRE» und «buckling-spring» sind mechanische Tasten.

Mechanische Tasten;

- Sind teuer
- Haben einen präzisen Anschlag
- Haben taktilen und akustisches Feedback
- Haben eine hohe Lebensdauer
- Müssen nicht ganz heruntergedrückt werden
- Können einfach ausgetauscht werden

Die MCU «micro control unit» wird über alle Anschläge informiert, nimmt sie auf und sendet sie weiter an den PC.

Die Leitungen der Tastatur werden heute mit der Matrix dargestellt. Die Matrix ist ein Gitter aus Zeilen und Spalten. Drückt man eine Taste wird eine Verbindung zwischen Zeile und Spalte hergestellt. Damit der Mini-Prozessor den Druck erkennen kann, legt er eine Spannung an die Spalte an, und wenn er diese Spannung auch an der Zeile messen kann, sind sie verbunden und die Taste ist gedrückt.

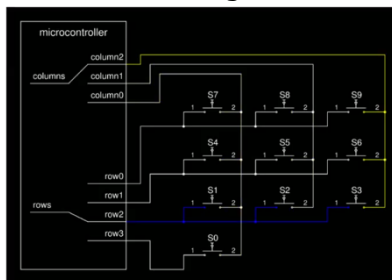


Abbildung 54 - Tastatur-Matrix

Key-Rollover;

- Gibt an, wie viel Tasten gleichzeitig druckbar sind
- 2-Key-Rollover = 2 Tasten gleichzeitig
- N-Key-Rollover = alle Tasten gleichzeitig

Key-Ghosting;

- Erkennt fälschlicherweise Tasten
- Drückt man bei einer Tastenkombination 3 Tasten in einem Vierer-Block, so wird die 4. Taste mitgedrückt.
- Die Taste, welche mitgedrückt wird, nennt man «Phantom-Key»

Key-Jamming;

- Vorkehrung gegen Key-Ghosting
- Die 3. Taste in der Tastenkombination wird ignoriert

7.8 Lautsprecher

Eine codierte und komprimierte Audio-Datei wird zum Entschlüsseln an den Musik-Player weitergeleitet, der den Schlüssel im Audio-Codec hat.

Das nun digitale Signal wird zum Soundchip weitergeleitet, diese verbessert das Audiosignal mit Equalizing, Surround-Simulation, Hallberechnung, Bassmanagement etc.

Das digitale Signal wird in einem DAC «digital-analog-converter» zu einem analogen Signal umgewandelt.

Der Pegel des Analogen Signals wird in einem sogenannten OPV «Operationsverstärker» angepasst.

Im Verstärker des Lautsprechers wird der Pegel des Audio-Signals noch einmal angepasst.

Im letzten Schritt wird das Audio-Signal in ihre Frequenzweiche aufgeteilt.

Die elektrische Energie des Audio-Signals wird in kinetisch Energie umgewandelt (Schall).

Lautsprecher	Frequenzweiche in Hz
Hochtöner	2'500 – 20'000 Hz
Mitteltöner	400-2'500 Hz
Tieftöner	40-400 Hz
Subwoofer	20 – 150 Hz

Tabelle 19 - Lautsprecher-Frequenzweiche

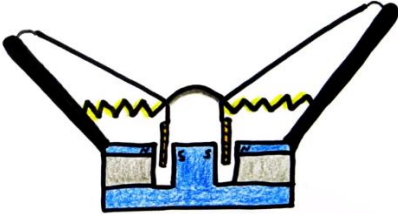


Lautsprecherart/Bild	Merkmale
<p>Tauchspulenlautsprecher</p>  <p>Abbildung 55 - Lautsprecher-Tauchspulenlautsprecher</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitetster Lautsprecher • Spule «taucht» in einen permanenten Magneten • Schickt man ein elektrisches Signal in die Spule, so wechselwirkt dieses mit dem Magnetfeld und eine Kraft entsteht. • Die Kraft lenkt die Spule und Membran nach oben • Die Membran gibt die Bewegung an die Luft Moleküle weiter und diese werden zu Schall • Kann bei allen Frequenzweichen eingesetzt werden
<p>Magnetostat</p>  <p>Abbildung 56 - Lautsprecher-Magnetostat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spule befindet sich in der Membran • Wird die Membran mit Ladungen durchflossen, so werden diese wieder vom Magnetfeld abgelenkt • Die Membran bewegt sich und es entsteht Schall • Wird nur als Hochtöner eingesetzt
<p>Piezolautsprecher</p>  <p>Abbildung 57 - Lautsprecher-Piezolautsprecher</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Piezokristall setzt bei Druck elektrische Spannung frei • Beim Anlegen einer Spannung ändert er seine Form • So wird direkt Schall erzeugt • Wird als Hochtöner verwendet

Tabelle 20 – Lautsprecherarten

7.9 Netzteil

Die grundlegende Aufgabe eines Netzteils ist es den 230V 50Hz Wechselstrom aus unserer Steckdose in 12, 5 und 3.3V Gleichstrom für die PC-Komponenten umzuwandeln.

Das Netzteil muss auch gewissen Anforderungen entsprechen können.

Anforderungen

- Fest definierte Spannung
- Schwankungsfrei Spannung
- Ausfallsfrei Spannung

- Hoher Wirkungsgrad
- Geringere Wärmeentwicklung
- Niedriger Geräuschpegel

Schutzmechanismen

- Überspannungsschutz = MOV
- Kurzschlusschutz = Schmelzsicherung
- Überstromschutz = Schmelzsicherung
- Übertemperaturschutz = Netzteil wird ausgeschaltet
- Überlastschutz = Netzteil wird ausgeschaltet

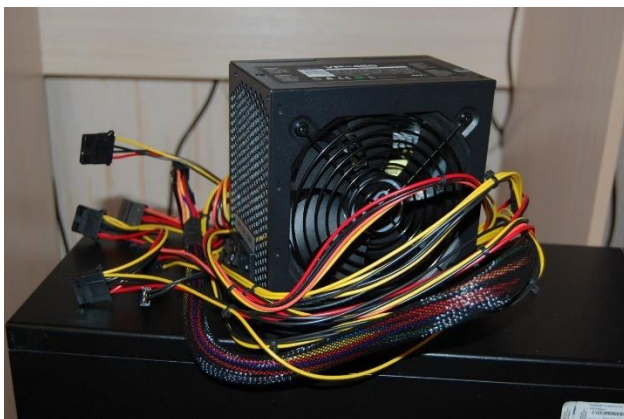


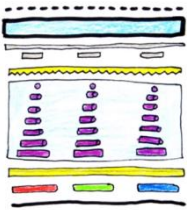
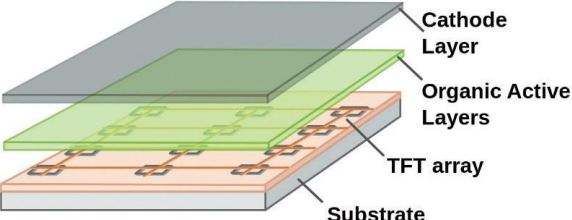


Abbildung 58 – Netzteil

Elektronisches Bauteil/Schaltung	Merkmale
Steckdose;	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselspannung von 230V, 50Hz
EMI-Filter;	<ul style="list-style-type: none"> • «elektromagnetische Interferenz» • Verringert den gegenseitigen Störfaktor von elektrischen Geräten • Entstör Kondensator = Energiespeicher
AC/DC;	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom wird in Gleichstrom umgewandelt • Shottky-Dioden = lassen Strom nur in eine Richtung
PFC; (Leistungskorrekturfilter)	<ul style="list-style-type: none"> • «power factor connector» • Das Verhältnis von der Wirkleistung zur Scheinleistung • Scheinleistung = gesamte zugeführte Leistung • Wirkleistung = tatsächlich verwendbare Leistung
PWM	<ul style="list-style-type: none"> • «Pulsweitenmodulation» • Wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom mit hoher Frequenz um • Leistungstransistoren, welche den Strom «zerhacken»
AC/AC;	<ul style="list-style-type: none"> • Transformator • Primär-/Sekundärspule • 400V Wechselstrom = 12V Gleichstrom
AC/DC;	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom wird in Gleichstrom umgewandelt • Shottky-Dioden = lassen Strom nur in eine Richtung
Glättung;	<ul style="list-style-type: none"> • Stark schwenkender Strom • Glättungskondensatoren glätten ihn • = sauberer 12V Gleichstrom
DC/DC; (VRM)	<ul style="list-style-type: none"> • «voltage regulator module» • Senkt Spannung • Unterbricht Strom periodisch • Senkt die Spannung zu 5 und 3.3V

Tabelle 21 - Netzteil-Aufbau

7.10 Bildschirm

Monitorart	Merkmale
<p>CRT;</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • «cathode ray tube» • Ablenken eines Elektronenstrahls auf Leuchtstoffschicht mit Magneten • Reaktionsschnell • Lange Haltbarkeit • Hoher Stromverbrauch • Gross und schwer
<p>Plasmabildschirm;</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Subpixel = Kammer mit Edelgas • Transistor «zündet» die Kammer • Gas ionisiert und es entsteht Plasma • Das Plasma erzeugt UV-Strahlung, die wiederum Leuchtstoffe anregt • Hoher Kontrast • Reaktionsschnell • Mögliches Einbrennen von Bildern • Hohes Gewicht
<p>LCD;</p>  <p><i>Abbildung 59 - Bildschirm-LCD-Aufbau</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • «liquid crystal display» = Flüssigkristall • Hintergrundbeleuchtung aus LEDs • Polarisator • Polarisiertes Licht durchdringt das Glassubstrat • ITO für den Stromtransport • TFT «thin film transistors» • Flüssigkristall wird verwendet, um das Licht zu sperren • Polarisator • Farbfilter aus RGB • TN/IPS/VA
<p>OLED;</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • «organisch Lichtemittierende Diode» • Sehr hoher Kontrast • Geringe Reaktionszeit • Flexibel • Geringe Lebensdauer • teuer

8 [Software]

Als Software werden Programme verstanden, die auf dem Computer ausgeführt werden. Innerhalb der Software können weitere Gruppen unterschieden werden.

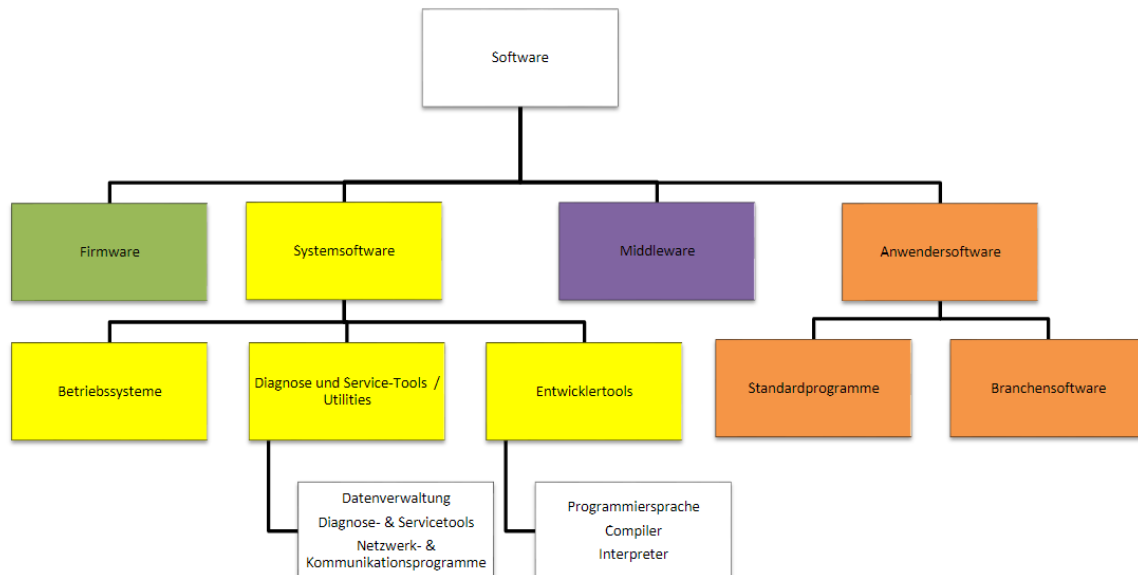


Abbildung 60 - Software-Softwarearten

Unter Standardprogramme versteht man Fertigprogramme «Programme von der Stange» sowie Paketsoftware, die hauptsächlich durch den Einzelhandel und durch Internetshops Vertrieben wird.

8.1 Schadenssoftware

Bedrohung	Erklärung
Adware	Software die zusätzlich zur normalen Funktion Werbung anzeigt
Backdoor	Eingebauten Teil einer Software die dem Benutzer Zugang zu geschützten Funktionen verschafft
Bot-Netz	Eine Gruppe automatisierter Schadprogramme – daher Bots
Buffer Overflow	Ein Programm zum Absturz bringen mit einem Überschuss an Daten für einen zu kleinen Platz.
Cross-Site-Scripting	Ausnutzen der Sicherheitslücken in einer Webanwendung um Daten als vertrauenswürdig einzustufen.
DNS-Angriff	Eine Serverüberlastung die zum Absturz führt. Verursacht durch zu viele Anfragen
Hoax	Hoax ist ein Begriff für Falschmeldung, wird verwendet, um Ruf zu schädigen oder auf vermeintliche Viren hin zu weisen.
ICMP-Angriff	Ein Angreifer sendet Ping-Pakete an eine Broadcast Adresse. Der Broadcast Service leitet diese Pakete an die Clients weiter. Dann antworten alle Clients und der Angreifer kann seine Bandbreite vergrößern

Bedrohung	Erklärung
Man in the Middle	Der Angreifer ist zwischen zwei verbundenen Geräten oder Netzwerken und hat die vollständige Kontrolle über den Datenverkehr
Packet Sniffer	Datenpakete werden nach IP-Adressen, Protokollen und Datentypen gefiltert. Der Angreifer bekommt dann Einblick in diese Daten
Phishing	Versuche über gefälschte Websites oder Emails an Benutzerdaten heranzukommen und so Identitätsdiebstahl zu begehen. Wenn das Opfer zu leichtgläubig ist kommt der Betrüger sogar an Bankdaten
Ransomware	Dieser Virus verschlüsselt Daten eines anderen Nutzers. Das Opfer der Attacke wird damit dazu genötigt ein Lösegeld zu zahlen
Scareware	Scareware ist ein Virus, dieser versucht es dem Opfer schädliche Software aufzudrehen oder gar zu verkaufen
Spyware	Software die Informationen über den Nutzer geheim an Dritte sendet oder verwendet, um dem Nutzer über Werbung Produkte zu vermitteln
Makroviren	Makroviren betten sich in Dateien ein und löschen Daten. Beispielsweise einen Text in Word
Würmer	Schadprogramm, das sich selbst vermehren kann, wenn es ausgeführt wurde. Es verbreitet sich aber ohne fremde Dateien zu infizieren

Tabelle 22 - Software-Schadsoftware

9 [Rechte/Lizenzen]

9.1 Urheberrechtsschutz

Das Urheberrecht basiert auf der allgemeinen Erklärung der Menschenrechte.

Danach hat jeder das Recht auf Schutz der geistigen und materiellen Interessen, die ihm als Urheber von Ideen und Werken der Wissenschaft, Literatur oder Kunst wachsen.

Das Urheberrecht basiert auf den folgenden drei politischen Ebenen;

- Internationale Ebene
- Europäische Ebene
- Schweizer Ebene

Urheberrecht-Software;

- Die Software gilt als kulturelle Geistesschöpfung und ist per Urheberrechtsgesetz «UrhG» urheberrechtlich geschützt.
- Der durch die Übermittlung des Product-Keys geschlossene Endbenutzer-Lizenzvertrag «EULA» ist ein rechtsgültiger Vertrag zwischen dem Endkunden und dem Software-Hersteller für das dem EULA beiliegende Software-Produkt.

Urheberrechtsschutz-Missbrauch;

- Der Begriff «Softwarepiraterie» bezeichnet das illegale Kopieren und Weitergeben von Software ganz gleich, ob für den privaten oder gewerblichen Gebrauch.
- Dies verstösst gegen den Urheberschutz und wird mit hohen Geldstrafen und Freiheitsentzug geahndet.
- Der Gesetzgeber schreibt in diesem Fall eine Geldstrafe oder Freiheitsstrafe von bis zu drei Jahren vor.
- Höhere Sanktionen drohen hingegen, wenn die Urheberrechtsverletzung in gewerblichem Umfang erfolgte. Dieser Tatbestand gilt als erfüllt, wenn durch die Raubkopie irgendeine Form von Gewinn erzielt wird.

9.2 Lizenzen/Lizenzformen

Eine Lizenz ist ein Recht zum Gebrauch einer ausführbaren, vorliegenden Software.

Die Rechte zur Weiterentwicklung/Veränderung der Software hat nur der Hersteller, ausser bei OpenSource

Jeder Verstoß gegen die Nutzungs-/Lizenzbedingungen kann zivil-/strafrechtlich verfolgt werden.

Lizenzform	Bedeutung
Kommerzielle Software	Software unterliegt dem Urheberrecht. Man darf keine Software kopieren und verschenken.
Shareware/Trialware	Ist nicht kostenlos. Nach dem Ablauf der Trial-Zeit muss eine Lizenz erworben werden.
Freeware	Nutzung ist frei
Adware	Kann kostenlos genutzt werden. Ist jedoch mit Werbung vollgestopft.
Open Source	Ist kostenlos und wird samt Quelltext veröffentlicht, jeder kann das Programm nutzen oder kopieren etc.

Lizenzform	Bedeutung
Studenten-/Schullizenzen	Studenten/Schüler können viele Programme für Ausbildungszwecke zu günstigen Konditionen erwerben.
Cardware	Frei nutzbare Software, bei der sich der Autor über eine Rückmeldung per Post freut.
Crippleware	Demoversion einer Software, bei der gewisse Funktionen ausgeklammert sind. Vollversionen gibt es nur bei Registrierung und Lizenzgebühr.
Mailware	Frei verfügbare Software, bei der sich der Autor über eine Rückmeldung per Mail freut.
Malware	Software, die primär schädliche Auswirkungen für den User hat.
Public Domain	Programme, bei denen der Autor ganz oder teilweise auf seine Rechte als Urheber verzichtet.
Vapourware	Software, die entweder nicht auf den Markt kommt oder erst sehr viel später als angekündigt.

Tabelle 23 - Lizenzen-Lizenzformen

Windows Lizenzform	Bedeutung	Anwendung
FPP «Full Packaged Product»	Uneingeschränkte Einzellizenz	Privatanwender
OEM «Original Equipment Manufacturer»	Eingeschränkte Einzellizenz	Privatanwender
SB «system builder»	Eingeschränkte Einzellizenz	Angepasst und vorinstalliert auf Einzel-PC
L&SA «License Software Assurance Package»	Massenlizenz als Leasingvertrag	Grössere Stückzahlen einheitlicher Lizenzen, verteilte Kosten
SA «Software Assurance»	Massenlizenz als Leasingvertrag	Grössere Stückzahlen als einheitliche Lizenzen, klare Kosten
License «Open License»	Massenlizenz ab 5 PCs	KMU-Stückzahlen
License «Select License»	Massenlizenz ab 250 PCs	Grosse Stückzahlen, guter Preis

Tabelle 24 - Lizenzen-Lizenzformen-Windows

10 [Ergonomie]

10.1 Ergonomie am Arbeitsplatz

Man soll den Tisch und den Bildschirm so einstellen, dass das Licht von der Seite einfällt.

Man stellt die Sitzhöhe so ein, dass die Oberschenkel bis auf wenige cm auf der Sitzfläche aufliegen. Die Füße sollen guten Bodenkontakt haben.

Zwischen Ober-/Unterschenkel sowie zwischen Oberschenkel und Rumpf soll sich ein Winkel von 90° oder grösser befinden. Der Abstand zwischen Kante und Sitzkehle sollte zwei Finger breit sein.

Der Stuhl soll eine Rückenlehne besitzen, welche hoch und neigungsvoll ist.



Abbildung 61 - Ergonomie-Sitzposition

Man soll Platz auf dem Tisch haben also ein «Clean-Desk». Der Stuhl und der Tisch sollen so eingestellt sein, dass der Ellenbogen auf dem Tisch im 90° Winkel liegt.

Unter dem Tisch soll man genug Platz für die Beine haben. Die Kabel sollen nicht einfach so herumhängen, sondern gut befestigt sein und durch Kabelleitungen gehen.

Der Bildschirm soll so positioniert werden, dass man eine 70-90 cm Sehdistanz einhält. Arbeitet man mit zwei Bildschirmen soll der eine immer gerade sein.



Abbildung 62 - Ergonomie-Bildschirme

Die Höhe des Bildschirms sollte so eingestellt sein, dass man eine flache Hand auf den Bildschirm legen kann und darüber sehen.

Die Tastatur soll gerade vor einem positioniert werden. Papierdokumente werden zwischen Bildschirm und Tastatur auf den Schreibtisch gelegt.

Man soll seine Körper fit halten, indem man so oft wie möglich die Sitzposition ändert, bewusst den Bewegungsraum nutzt, sich zwischenzeitlich dehnt und streckt und die Pausen gut einplant.



Abbildung 63 - Ergonomie-Arbeitsplatz

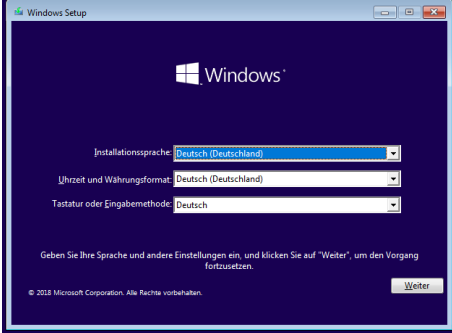
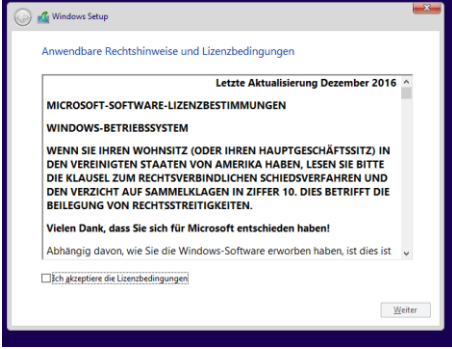
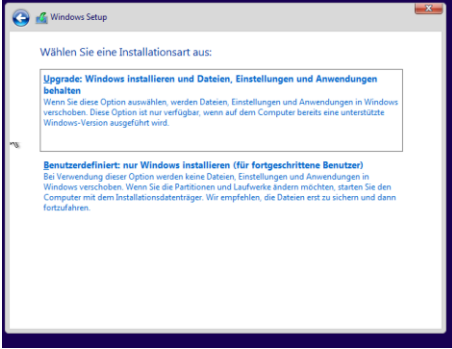
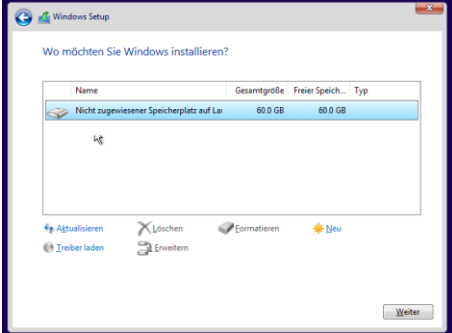



Abbildung 64 - Ergonomie-Bürokrankheiten


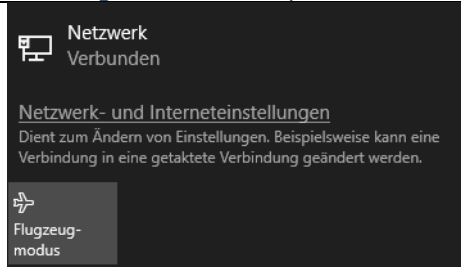
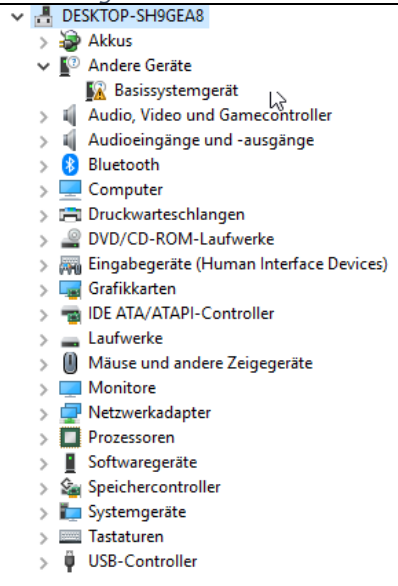
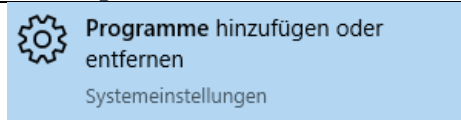
10.2 Softwareergonomie

Die Software soll, so gestaltet sein, dass der User bei Erledigung von Arbeitsaufgaben unterstützt und nicht unnötig belastet wird, selbstbeschreiben sein, dem User beim Bedarf Einsatzzweck und Leistungsumfang erläutern, vom User soweit als möglich steuerbar und individuell anpassbar sein, Erwartungen des Betrachters entsprechend reagieren, Fehlerrobust sein und die auf dem TFT dargestellten Informationen sollen eindeutig und einheitlich gegliedert werden.

11 [Windows Installation]

Erklärung	Bild
Man wählt gewünschte Installationssprache, Uhrzeit und Tastatur.	 <p>Abbildung 65 - Windows-Setup</p>
Die Lizenzbedingungen müssen akzeptiert werden, um weiter zu fahren.	 <p>Abbildung 66 - Windows-Lizenzbedingungen</p>
Man wählt eine Installationsart aus, für fortgeschrittene Benutzer=Benutzerdefiniert (In Erklärung wird mit Benutzerdefiniert gearbeitet).	 <p>Abbildung 67 - Windows-Installationsart</p>
Laufwerk auswählen, auf welchen das Betriebssystem installiert werden soll.	 <p>Abbildung 68 - Windows-installieren</p>

Erklärung	Bild
<p>Man wählt/sucht die Region welche korrekt ist.</p>	 <p><i>Abbildung 69 - Windows-Region</i></p>
<p>Das korrekte Tastaturlayout muss gewählt werden.</p>	 <p><i>Abbildung 70 - Windows-Tastaturlayout</i></p>
<p>Sollte man ein zweites Tastaturlayout hinzufügen, so könnte man das nun tun.</p>	 <p><i>Abbildung 71 - Windows-Tastaturlayout 2</i></p>
<p>Man meldet sich bei Microsoft an oder überspringt diesen Schritt.</p>	 <p><i>Abbildung 72 - Windows-Anmeldung</i></p>
<p>Der Admin Benutzer wird definiert.</p>	 <p><i>Abbildung 73 - Windows-Admin</i></p>

Erklärung	Bild
<p>In den nächsten Schritten nimmt man die Benutzerdefinierten Einstellungen für den PC vor.</p>	 <p>Abbildung 74 - Windows-Benutzerdefiniert</p>
<p>Als nächstes installiert man alle Windows-Updates.</p>	<p>Windows Update</p> <p>2019-02 Update für Windows 10 Version 1803 für x64-basierte Systeme (KB4346084)</p> <p>Status: Neustart ausstehend</p> <p>Abbildung 75 - Windows-Updates</p>
<p>Mit dem Internet verbinden.</p>	 <p>Abbildung 76 - Windows-Netzwerk</p>
<p>Alle Treiber sollten aktualisiert werden, Informationen zu den Treibern findet man auf der Seite des Herstellers des PC/Komponente.</p>	 <p>Abbildung 77 - Windows-Treiber</p>
<p>Nicht benötigte Software deinstallieren.</p>	 <p>Abbildung 78 - Windows-Programme</p>

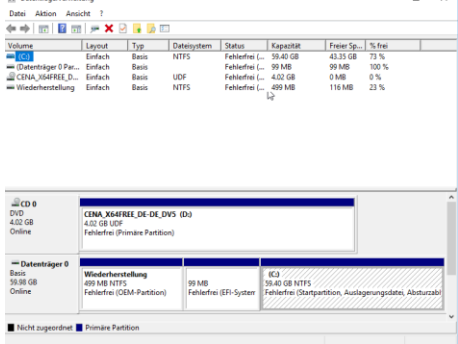
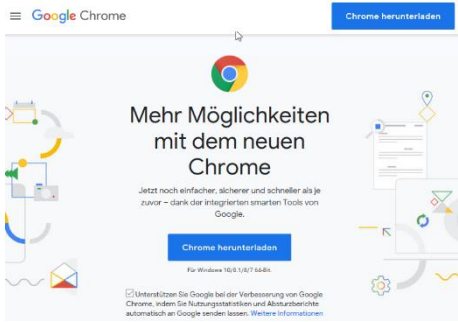
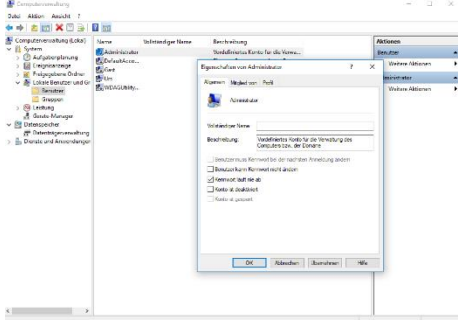

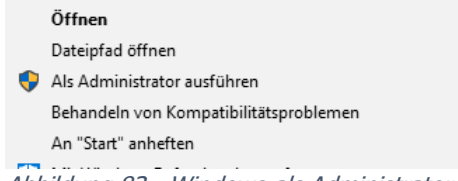
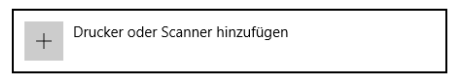
Erklärung	Bild
Falls gewünscht das Laufwerk aufteilen.	 <p>Abbildung 79 - Windows-Laufwerke</p>
Benutzerdefinierte Programme/Virenschutz von den offiziellen Webseiten herunterladen.	 <p>Abbildung 80 - Windows-Programme/Virenschutz</p>
Den Administrator aktivieren.	 <p>Abbildung 81 - Windows-Administrator</p>
Falls gewünscht weitere Benutzer hinzufügen.	 <p>Abbildung 82 - Windows-weitere Benutzer</p>
Alle installierten Programme «als Administrator ausführen» und mit dem Benutzer, welcher am wenigsten Rechte hat, testen.	 <p>Abbildung 83 - Windows-als Administrator</p>
Drucker installieren und Testen	 <p>Abbildung 84 - Windows-Drucker</p>

Tabelle 25 - Windows-Installation

12[Stichwortverzeichnis]

Adware	37, 39	LCD	36
Aktuator	25	Magnetostat	33
ALU	14	Mailware	40
Backdoor	37	Makroviren	38
Bidirektional	6	Malware	40
Blue-Track	31	Man in the Middle	38
Bot-Netz	37	MCU.....	32
Butter Overflow	37	NAND-Flash	26
Cache Unit	15	Northbridge	19
Cardware	40	NVRAM	23
CD-R	27	OLED	36
CD-RW	27	optische Maus	30
Chipsatz.....	15	optomechanische Maus	30
CMOS	20	Packet Sniffer	38
Code Cache.....	14	PFC.....	35
COL.....	14	Phishing	38
Control Unit	14	Piezolautsprecher.....	33
Crippleware.....	40	Pixel-Shader	29
Cross-Site-Scripting	37	Plasmabildschirm	36
CRT	36	Platine	28
Darkfield-Laser-Tracking	31	Processor Unit	15
Data Cache	14	PtP.....	6
DDR-SDRAM	24	Public Domain	40
DDR-Versionen.....	24	PWM	35
DMI.....	19	QPI.....	19
DNS-Angriff.....	37	Ransomware	38
DRAM	23	Rasterisierung	29
EEPROM	26	REG	14
EMI	35	ROPs.....	29
EXU	14	S.M.A.R.T.	26
Festplattegeometrie.....	25	Scareware	38
Floating-Gate	26	SDRAM.....	23
FPU	14	Shareware/Trialware.....	39
Freeware	39	Southbridge.....	19
FSB	19	Speicherchip.....	24
Geometry-Shader	29	Spyware.....	38
GPU.....	28	SRAM.....	23
Hoax	37	Studenten-/ Schullizenzen	40
Hyper Transport	19	Tauchspulenlautsprecher.....	33
ICMP-Angriff	37	Tessellations-Shader	29
IDU	14	TMUs	29
Interface Logic	14	UMI	19
Interface Unit.....	14	Vapourware.....	40
Internal ROM	14	Vertex-Shader	29
Key-Ghosting	32	Videospeicher	28
Key-Jamming	32	VRAM.....	23
Key-Rollover.....	32	Wear-Leveling	26
Kommerzielle Software	39	Würmer	38
Laser Maus	31	Z-Culling	29
Latenzen.....	23		

13[Glossar]

Abkürzung	Bedeutung
AC	«Alternating Current» = Wechselstrom
ALU	«Arithmetical Logical Unit»
APU	«Accelerated Processing Unit» = CPU und GPU auf einem gemeinsamen Chip
ASCII	«American Standard Code for Information Interchange»
BIOS	«Basic Input/Output System»
BT	Betriebssystem
BUS	«Binary Unit System»
CC	«Code Cache»
CD	«Compact Disk»
CL	«CAS Latency»
CMOS	«Complementary Metal Oxid Semiconductor»
COL	«Control Logic»
COM	«Communication» = Serielle Schnittstelle
CPU	«Central Processing Unit»
CRT	«Cathode Ray Tube»
CU	«Control Unit»
DAG	«Digital Analog Converter»
DC	«Direct Current» = Gleichstrom
DC	«Data Cache»
DDR	«Double Data Rate»
DIMM	«Dual Inline Memory Module»
DIV/SO	«Sony/Philips Digital Interface»
DMI	«Direct Media Interface»
DPI	«Dots per Inch»
DRAM	«Dynamic RAM»
DVD	«Digital Versatile Disk»
DVI	«digital visual interface»
eSATA	«extern SATA»
EULA	«End User License Agreement»
EVA	Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe
EXU	«Execution Unit»
FCH	«Fusion Controller hub»
FPP	«Full Packaged Product»
FPU	«Floating Point Unit»
FSB	«Front Side BUS»
GDDR	«Graphics Double Data Rate»
GPU	«Graphics Processing Unit»
HDD	«Hard Disk Drive»
HDMI	«High Definition Multimedia Standard Interface»
HT	«Hyper Transport»
I/O	Input / Output
ICMP	«Internet Control Message Protocol»
IDU	«Instruction Decode Unit»
IL	«Interface Logic»
IPS	«In-Plane Switching»
ITO	«Indium Tin Oxide»
IU	«Interface Unit»
L&SA	«License & SW-Assurance Package»

Abkürzung	Bedeutung
L1, L2, L3	Level 1, Level 2, Level 3
LCD	«Liquid Crystal Display»
LED	«Light-Emitting Diode»
LGA	«Land Grid Array»
LPT	«Line Printer»
MB	«Megabyte»
MCU	«Micro Control Unit»
M-Disk	«Millennial Disk»
MLC	«Multi Level Cell»
MOSFET	«Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor»
MOV	Überspannungsschutz
ms	Milli Sekunde
ns	Nano Sekunde
NVRAM	«Non-Volatile RAM»
OEM	«Original Equipment Manufacturer»
OPV	Operationsverstärker
PCI	«Peripheral component interconnect»
PGA	«pin grid array»
POST	«power on self test»
PtP	«Point to Point»
QPI	«Quick Path Interconnect»
RAM	«Random Access Memory»
REG	«Register»
RGB	«Red, Green, Blue»
ROM	«Read Only Memory»
ROP	«Raster Opening Processors»
SA	«Software Assurance»
SATA	«Serial Advanced Technology Attachment»
SB	«System Builder»
SLC	«Single Level Cell»
SMART	«Self Monitoring, Analysis and Reporting Technology»
SPGA	«Staggered Pin Grid Array»
SRAM	«Static RAM»
SSD	«Solid State Disk/Drive»
TFT	«Thin Film Transistor»
TMU	«Texture Mapping Unit»
TN	«Twisted Nematic»
tRAS	«Row Active Strobe»
tRP	«Row Precharge Delay»
UEFI	«Unified Extensible Firmware Interface»
UMI	«Unified Media Interface»
UrhG	«Urheberrechtsgesetz»
USB	«Universal Serial BUSsystem»
V	Volt
VA	«Vertical Alignment»
VGA	«Video Graphics Array»
VRAM	«Volatile RAM»
VRM	«Voltage Regulator Module»
ZIF	«Zero Insertion Force»

14[Abbildungsverzeichnis]

Abbildung 01 - EVA-Funktionsblöcke	6
Abbildung 02 - EVA-Maus	6
Abbildung 03 - EVA-Tastatur	6
Abbildung 04 - EVA-Scanner	7
Abbildung 05 - EVA-Web-Cam	7
Abbildung 06 - EVA-Mikrofon	7
Abbildung 07 - EVA-Joystick	7
Abbildung 08 - EVA-CPU	7
Abbildung 09 - EVA-Chipsatz	8
Abbildung 10 - EVA-Erweiterungsslots	8
Abbildung 11 - EVA-Bildschirm	8
Abbildung 12 - EVA-Drucker	8
Abbildung 13 - EVA-Lautsprecher	8
Abbildung 14 - EVA-Kopfhörer	9
Abbildung 15 - EVA-Beamer	9
Abbildung 16 - EVA-SSD	9
Abbildung 17 - EVA-HDD	9
Abbildung 18 - EVA-CD/DVD-Brenner	9
Abbildung 19 - EVA-M.2	9
Abbildung 20 - EVA-Kassette	10
Abbildung 21 - EVA-Computer	10
Abbildung 22 - EVA-ASCII-Tabelle	11
Abbildung 23 - BUS-Aufbau	12
Abbildung 24 - BUS-Rechnungstabelle	13
Abbildung 25 - CPU-Funktionsblöcke	14
Abbildung 26 - CPU-Single-Core	16
Abbildung 27 - CPU-Dual-Core	16
Abbildung 28 - CPU-Quad-Core	16
Abbildung 29 - CPU-PGA	17
Abbildung 30 - CPU-SPGA	17
Abbildung 31 - CPU-Edge Connector	17
Abbildung 32 - CPU-ZIF	17
Abbildung 33 - CPU-LGA	17
Abbildung 34 - Mainboard-Komponenten	18
Abbildung 35 - Mainboard-BIOS	20
Abbildung 36 - Schnittstellen-PC	21
Abbildung 37 - Schnittstelle-HDMI	22
Abbildung 38 - Schnittstelle-DisplayPort	22
Abbildung 39 - Schnittstelle-Thunderbolt	22
Abbildung 40 - Schnittstelle-USBC	22
Abbildung 41 - Schnittstelle-USB3	22
Abbildung 42 - Arbeitsspeicher-SDRAM	23
Abbildung 43 - Arbeitsspeicher-DDR-SDRAM	24
Abbildung 44 - Arbeitsspeicher-Speicherchip	24
Abbildung 45 - Festplatte-Festplattegeometrie	25
Abbildung 46 - SSD-Floating-Gate	26
Abbildung 47 - CD-Pits/Lands	27
Abbildung 48 - Grafikkarte	28
Abbildung 49 - Grafikkarte-Ablauf	29
Abbildung 50 - Maus-Bewegungsprinzip	30
Abbildung 51 - Maus-optomechanische-Maus	30
Abbildung 52 - Maus-optische-Maus	30
Abbildung 53 - Maus-Laser-Maus	31
Abbildung 54 - Tastatur-Matrix	32
Abbildung 55 - Lautsprecher-Tauchspulenlautsprecher	33
Abbildung 56 - Lautsprecher-Magnetostat	33
Abbildung 57 - Lautsprecher-Piezolautsprecher	33
Abbildung 58 - Netzteil	34
Abbildung 59 - Bildschirm-LCD-Aufbau	36
Abbildung 60 - Software-Softwarearten	37
Abbildung 61 - Ergonomie-Sitzposition	41
Abbildung 62 - Ergonomie-Bildschirme	41
Abbildung 63 - Ergonomie-Arbeitsplatz	42
Abbildung 64 - Ergonomie-Bürokrankheiten	42
Abbildung 65 - Windows-Setup	43
Abbildung 66 - Windows-Lizenzbedingungen	43
Abbildung 67 - Windows-Installationsart	43
Abbildung 68 - Windows-installieren	43
Abbildung 69 - Windows-Region	44
Abbildung 70 - Windows-Tastaturlayout	44

Abbildung 71 - Windows-Tastaturlayout 2	44
Abbildung 72 - Windows-Anmeldung	44
Abbildung 73 - Windows-Admin.....	44
Abbildung 74 - Windows-Benutzerdefiniert	45
Abbildung 75 - Windows-Updates	45
Abbildung 76 - Windows-Netzwerk	45
Abbildung 77 - Windows-Treiber.....	45
Abbildung 78 - Windows-Programme	45
Abbildung 79 - Windows-Laufwerke	46
Abbildung 80 - Windows-Programme/Virenschutz	46
Abbildung 81 - Windows-Administrator	46
Abbildung 82 - Windows-weitere Benutzer	46
Abbildung 83 - Windows-als Administrator	46
Abbildung 84 - Windows-Drucker.....	46

15[Tabellenverzeichnis]

Tabelle 01 - Geschichte-des-Computer	5
Tabelle 02 - Elektrische-Verbindungen	6
Tabelle 03 - Eingabegeräte	7
Tabelle 04 - Verarbeitung.....	8
Tabelle 05 - Ausgabegeräte.....	9
Tabelle 06 - Speicher	10
Tabelle 07 - ASCII-Code.....	11
Tabelle 08 - BUS-Rechnung.....	13
Tabelle 09 - CPU-Funktionsblöcke	15
Tabelle 10 - Prozessor-Struktur	16
Tabelle 11 - CPU-Sockel	17
Tabelle 12 - Mainboard-Komponenten	19
Tabelle 13 - Mainboard-Verbindungsleitungen	19
Tabelle 14 - Schnittstellen	22
Tabelle 15 - Vergleich-Arbeitsspeicher-Festplatte	23
Tabelle 16 - Taktrate-DDR	24
Tabelle 17 - Speichergrößen-HDD	25
Tabelle 18 - Vergleich-SSD/HDD	26
Tabelle 19 - Lautsprecher-Frequenzweiche.....	33
Tabelle 20 - Lautsprecherarten	33
Tabelle 21 - Netzteil-Aufbau	35
Tabelle 22 - Software-Schadsoftware.....	38
Tabelle 23 - Lizenzen-Lizenzformen	40
Tabelle 24 - Lizenzen-Lizenzformen-Windows.....	40
Tabelle 25 - Windows-Installation.....	46