

ZAHLENTHEORIE

Mathematische Grundlagen

Binär- (Dual-), Dezimal- und Hexadezimalsystem

Der Computer kennt grundsätzlich nur die Ziffern 0 und 1. Die kleinste Speichereinheit ist das Bit. In ihm lassen sich genau zwei Zustände speichern:

Das Bit ist gesetzt = 1

Das Bit ist gelöscht = 0

8 Bit zusammengefasst ergeben ein Byte. 16 Bit nennt man ein Word und 32 Bit ein Doubleword.

	7	6	5	4	3	2	1	0	← Bitnummer
	128	64	32	16	8	4	2	1	← Dezimalwert
	1	0	1	0	0	1	1	1	← Binärzahl
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	← Exponentialschreibweise
	4 Bit				4 Bit				← Nibble (4Bit)
	A				7				← Hexadezimalausdruck

167₁₀

↗

10

↘

2

↘

16

Als Beispiel seien hier die Binärzahlen von 0 bis 15 tabellarisch aufgeführt.

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

A
B
C
D
E
F

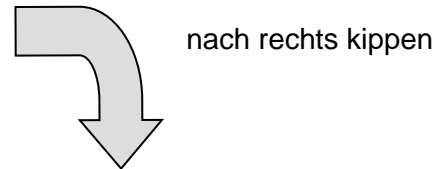
Das Umrechnen von einer Binärzahl in eine Dezimalzahl

Sie können leicht in der Tabelle ablesen, dass jedes Bit seinen bestimmten Stellenwert hat. Genau gesagt, hat es jeweils den doppelten Stellenwert des Vorgängerbits. Jedes Bit, das auf 1 gesetzt ist wird berücksichtigt und anschliessend die Quersumme gebildet.

Das Umrechnen einer Dezimalzahl in eine Binärzahl

Sie möchten wissen, wie die Dezimalzahl **108** in der binären Schreibweise aussieht. Um das zu ermitteln können Sie ebenfalls mit der Grundtabelle arbeiten oder Sie beginnen, die Zahl durch 2 zu dividieren und wiederholen diesen Vorgang.

108	:	2	=	54	Rest 0
54	:	2	=	27	Rest 0
27	:	2	=	13	Rest 1
13	:	2	=	6	Rest 1
6	:	2	=	3	Rest 0
3	:	2	=	1	Rest 1
1	:	2	=	0	Rest 1



1 1 0 1 1 0 0

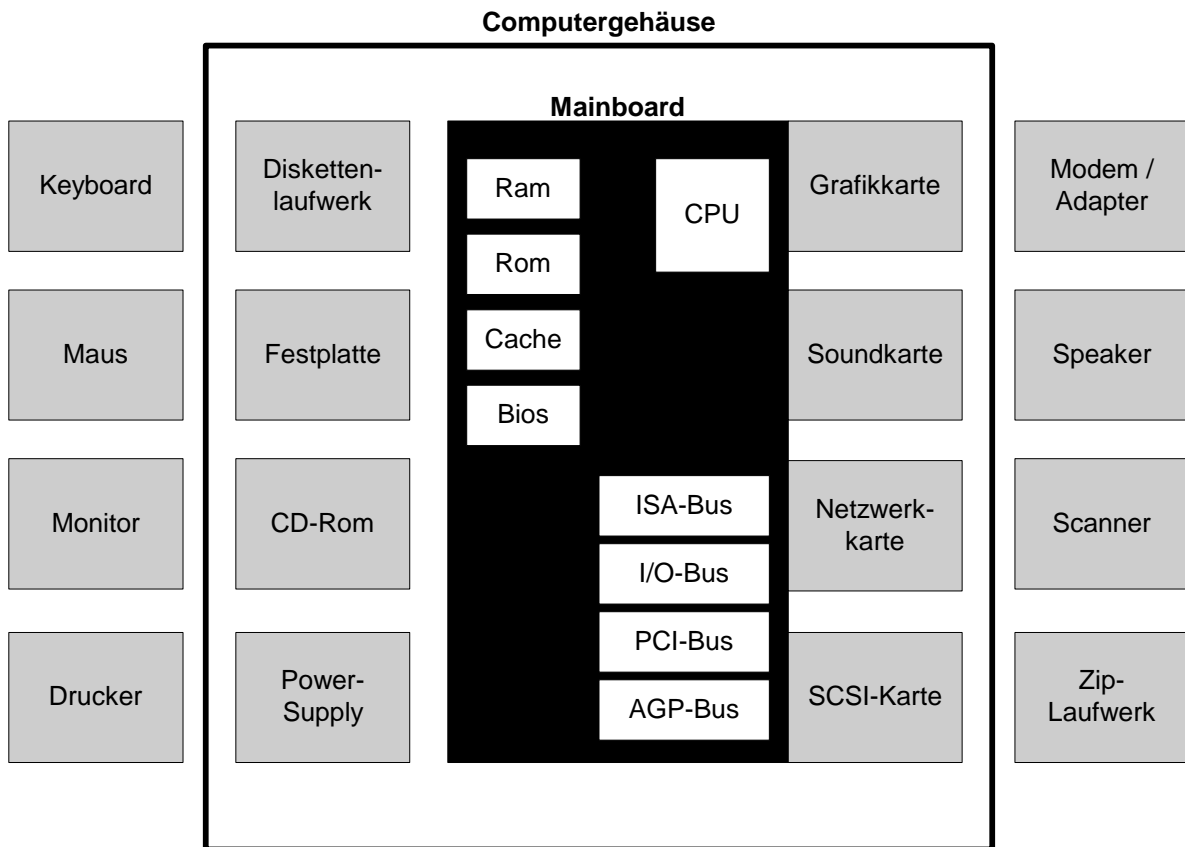
Führt der Prozessor nun beispielsweise eine Addition aus, so verwendet er nachfolgende Rechenregeln:

0 + 0 = 0	1 0 1 0 0 1 1	8 3
0 + 1 = 1	0 1 0 1 1 1 1	4 7
1 + 0 = 1		
1 + 1 = 0 (behalte 1) Übertrag	1 0 0 0 0 1 0	1 3 0

Lösen Sie nun die Aufgaben zur Zahlentheorie (separates Aufgabenblatt)

COMPUTERAUFBAU

Die untenstehende Abbildung zeigt Ihnen den grundsätzlichen Aufbau eines Computers.

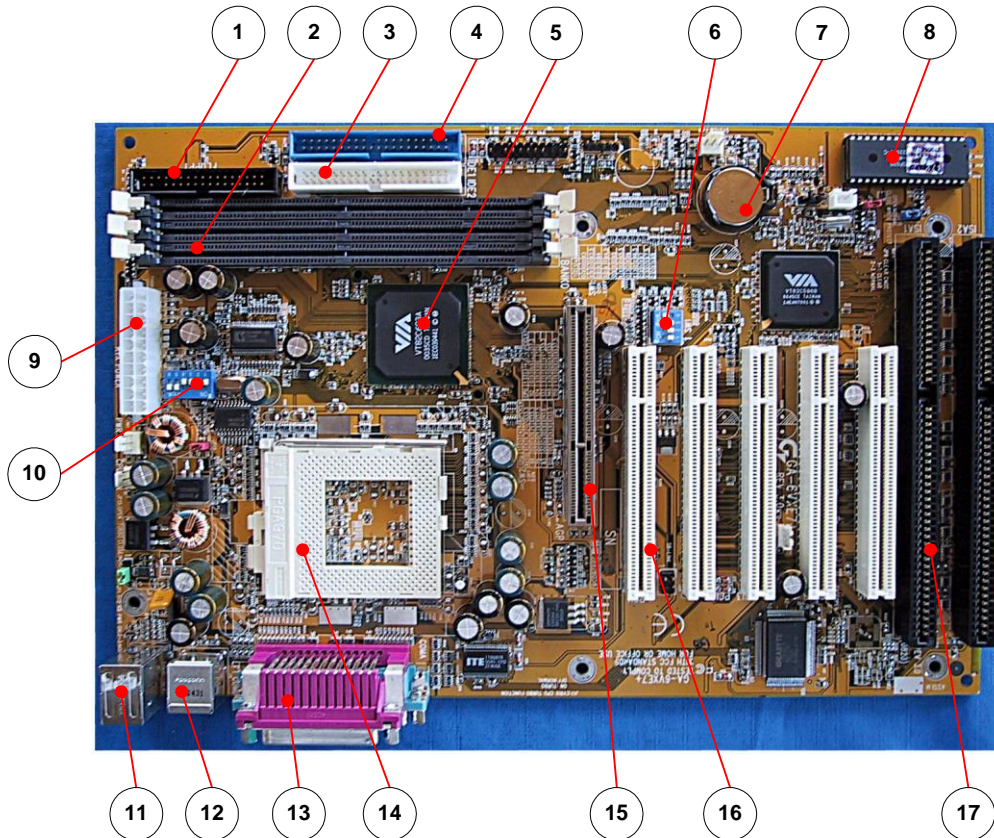


Welche Standards gelten heute für die einzelnen Komponenten?

Das Mainboard

Die Konfiguration des Mainboards bedingt das dazu gelieferte Handbuch und allenfalls eine CD mit den nötigen Chip-Set-Utilities. Fehlt dies, ist einiges an Erfahrung notwendig, das Board richtig zu assemblieren.

Die Abbildung zeigt ein GA-6VXE7+ Board mit einem VIA-Chip-Set und Socket 370. Das ist ein typisches ATX-Board. Sie werden aber heute bei einem neuen Board den Socket 478 antreffen.

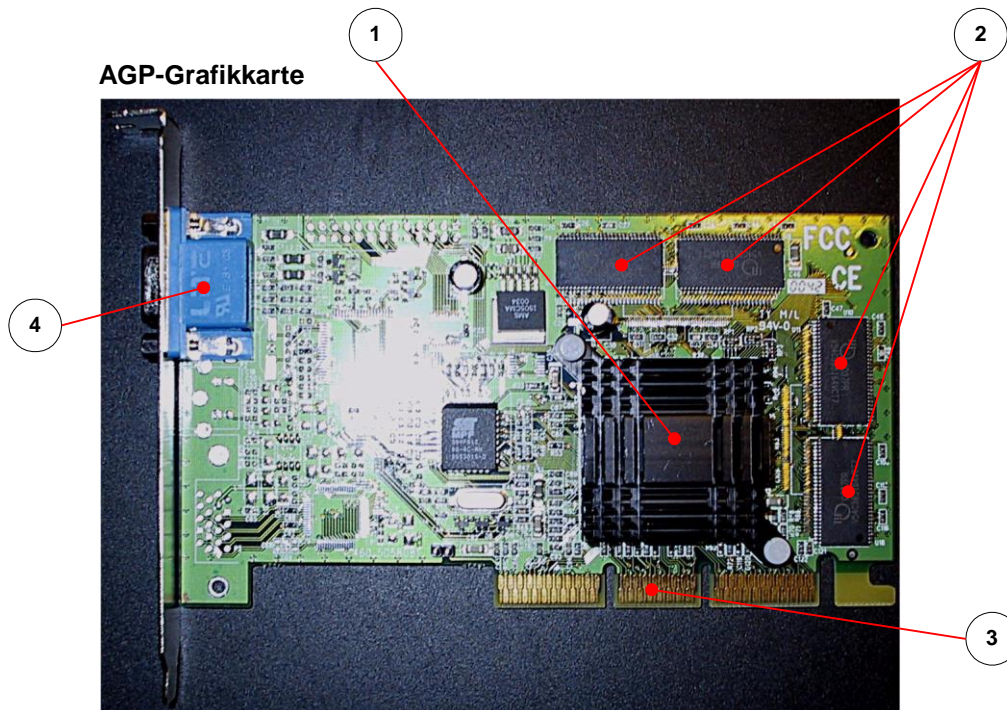


1	Floppy-Drive-Anschluss
2	RAM-Bänke für DIMM-Speichermodule (Dual Inline Memory Module)
3	IDE-Interface 1
4	IDE-Interface 2
5	Chipsatz
6	Dip-Switch-Schalter zur Mainboardkonfiguration
7	CMOS-Batterie
8	BIOS-Chip
9	Stromversorgung
10	Dip-Switch-Schalter zur Mainboardkonfiguration
11	PS-2-Buchsen für (links) Keyboard und (rechts) Mouse
12	Hier befinden sich die beiden USB-Anschlussbuchsen
13	COM1 und COM2 seriell (RS232), sowie Druckeranschluss parallel (Centronic)
14	Socket PGA370, hier wird die CPU aufgesetzt
15	AGP-Slot für die Grafikkarte

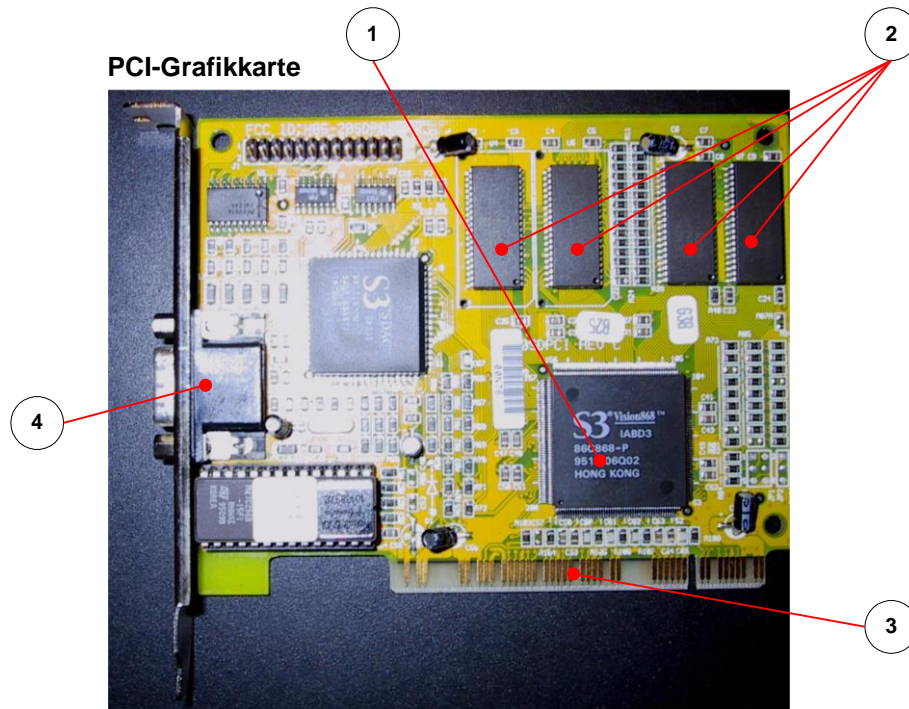
16	PCI-Slots mit einer Busbreite von 32 Bit
17	ISA-Slots mit einer Busbreite von 16 Bit

Die Grafikkarte

Heutiger Standard ist die AGP-Grafikkarte (AGP: Accelerated Graphic Port). PCI- oder gar ISA-Grafikkarten gehören mehr und mehr der Vergangenheit an. Achten Sie beim Kauf eines neuen PCs auf eine gute AGP-Grafikkarte. Sie sollte einen eigenen Speicher von mindestens 64 oder 128 MB RAM besitzen. Viele Karten haben neuerdings auch einen TV-Anschluss – es lohnt sich, hierbei nicht zu sparen!



1	Grafikchip mit Kühlrippen
2	Video-RAM
3	AGP-Anschluss (Beachten Sie die 3 Kerbungen)
4	Monitoranschluss-Buchse



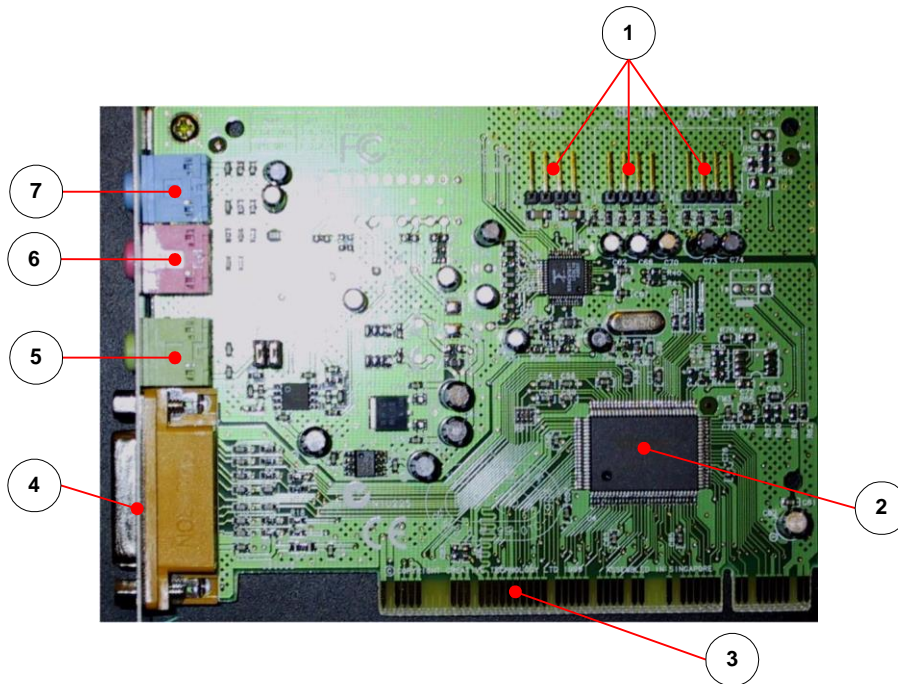
1	Grafikchip (ohne Kühlung)
2	Video-RAM
3	PCI-Anschluss (Beachten Sie, nur 1 Kerbung!)
4	Monitoranschluss-Buchse

Die Soundkarte

Das eingebaute CD- oder DVD-Laufwerk lässt sich als ganz normaler Musik-CD-Player einsetzen. Die notwendigen Programme bringen fast alle Betriebssysteme mit. Typische Parameter für die Soundkarte sind:

IRQ 5, I/O 220, DMA 1

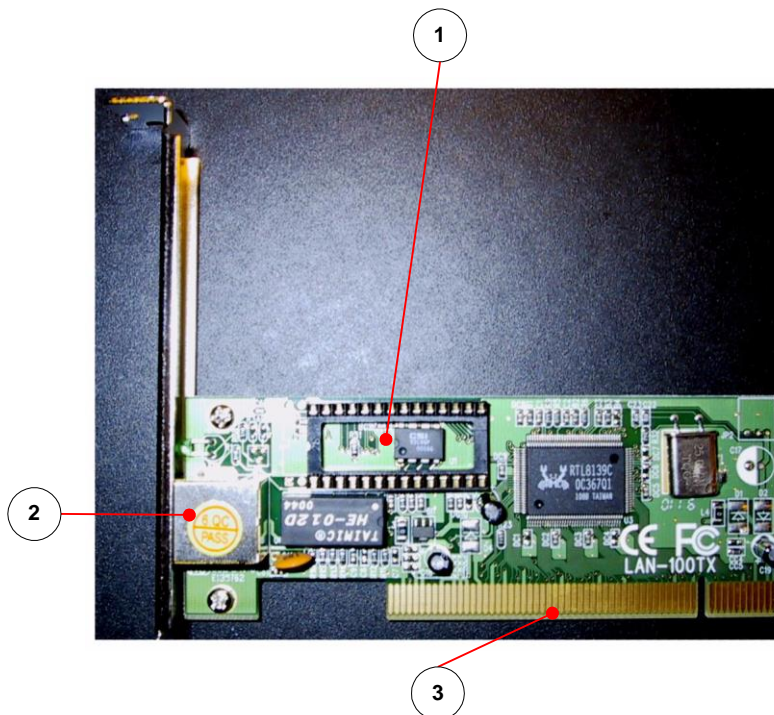
Im Multimediazeitalter hat diese Komponente deutlich an Bedeutung gewonnen!



1	Vom CD-Laufwerk, Audio In
2	Soundchip
3	PCI-Anschluss
4	Joystick-Anschluss
5	Grün, Lautsprecheranschluss (Audio In)
6	Rot, Mikrofon-Anschluss
7	Blau oder schwarz, Audio Out (hier lässt sich beispielsweise die Stereoanlage anschliessen)

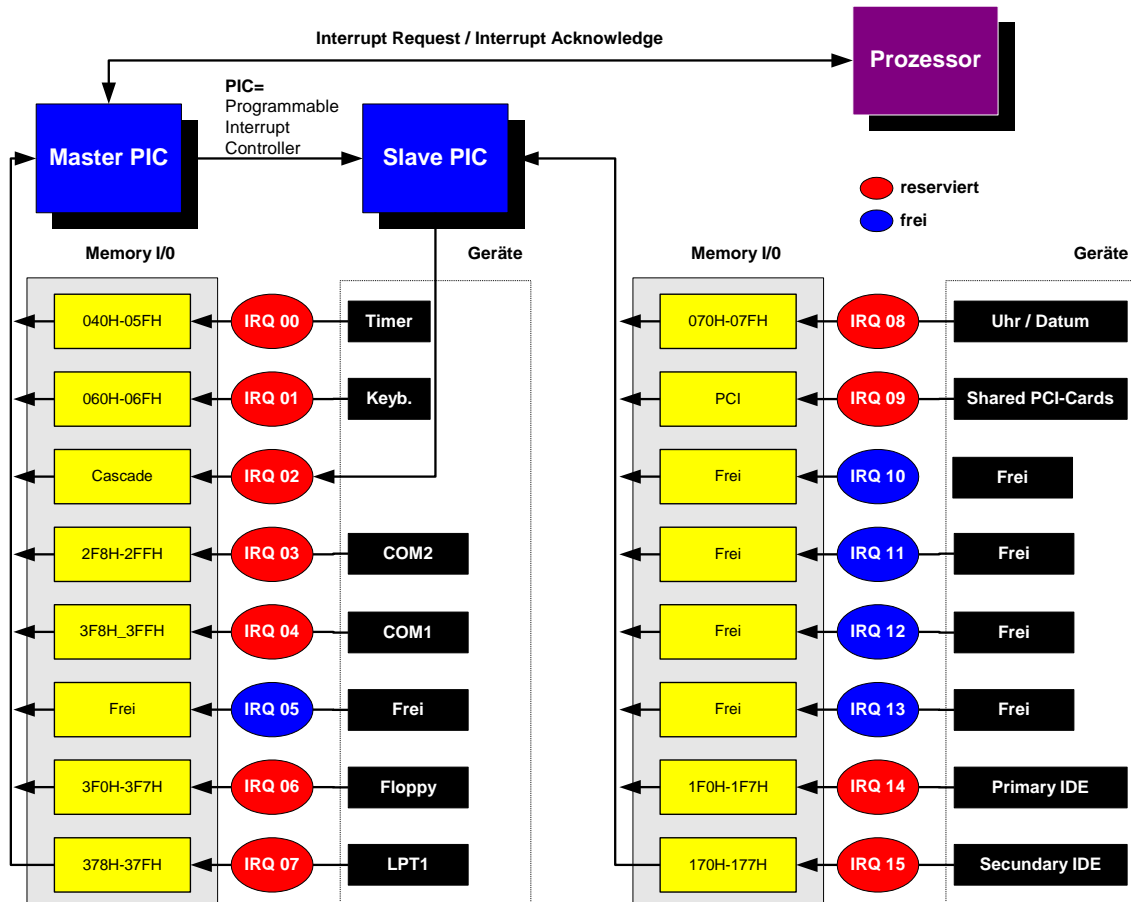
Die Netzwerkkarte

Heute werden in einem Unternehmen die einzelnen Computer normalerweise vernetzt, um auf gemeinsame Ressourcen zugreifen zu können und um eine zuverlässige Datensicherung zu gewährleisten. Dazu benötigt jedoch jeder Rechner eine Netzwerkkarte. Es gibt verschiedene Netzwerktopologien und die dazugehörigen Anschlussmöglichkeiten. Heute ist die Sterntopologie mit Twisted Pair Kabeln und RJ45 Steckern (100 Mbit/s) sehr verbreitet. Viele Netzwerkkarten besitzen aber auch noch eine Anschlussmöglichkeit für AUI (Attachment Unit Interface, 10 Mbit/s) oder für BNC Stecker (Bayonet Nut Coupling, 10 Mbit/s). Die letzteren werden für Bustopologien eingesetzt. Normalerweise bootet ein Rechner von der Harddisk oder vom Diskettenlaufwerk. Reine Terminals jedoch können auch über das Netzwerk gestartet werden. Dazu benötigt die Netzwerkkarte das Bootrom, in welchem das notwendige Startsequenzprogramm in einem Festwertspeicher hinterlegt wird.



1	Socket für das Bootrom
2	RJ45-Anschluss (AUI oder BNC können auch noch vorhanden sein)
3	PCI-Anschluss

Interrupt Management



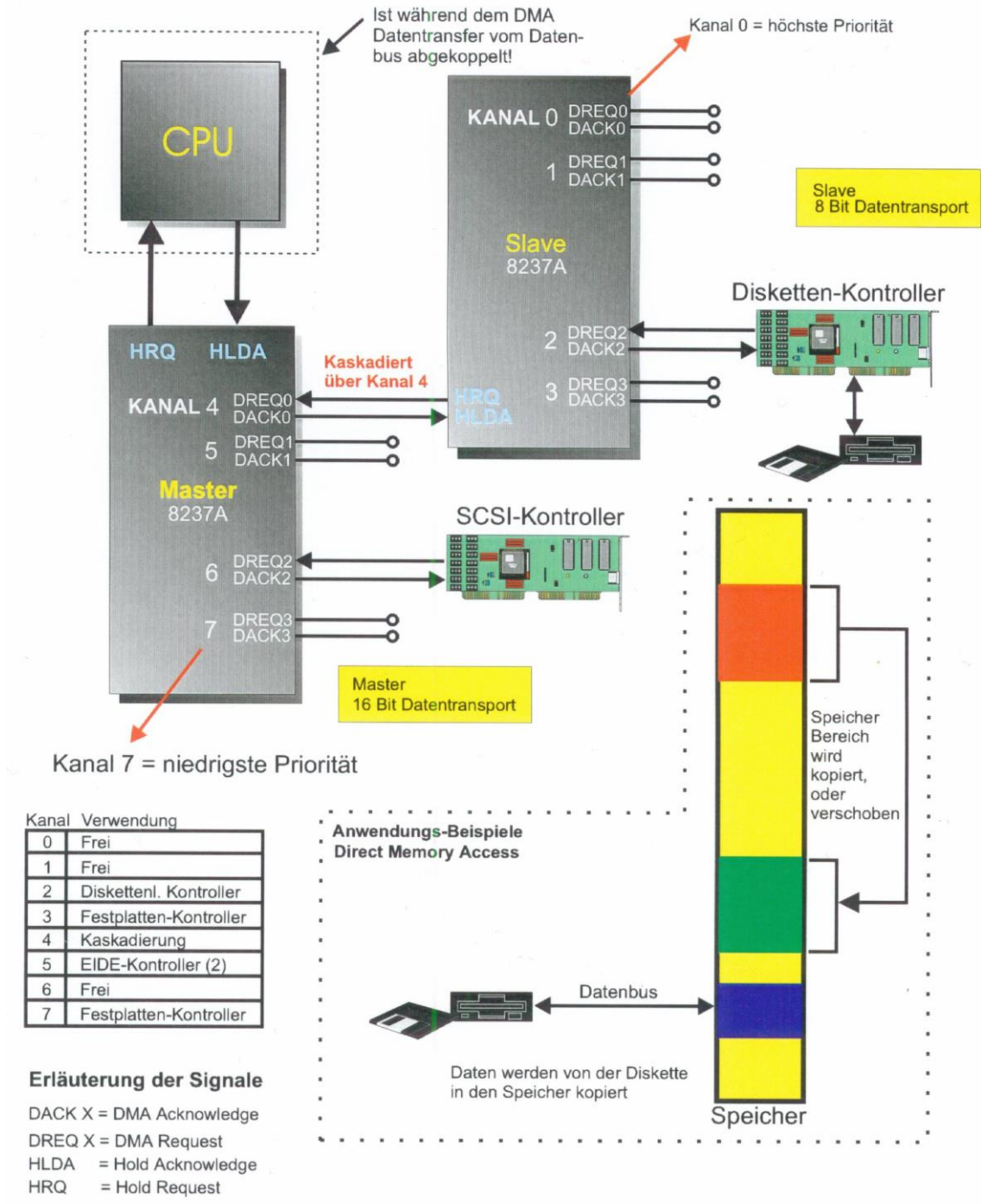
Anmerkung:

Manche Hardwarekomponenten bevorzugen oft bestimmte IRQs. Grafikkarten, Netzwerkkarten oder andere Hardware. Die Soundkarte verwendet sehr gerne den IRQ 5, der in der Regel auch ihr zugeteilt wird. Will nun so eine Komponente partout einen bestimmten IRQ, dann kann es notwendig sein, dass Sie diesen im BIOS reservieren, damit er nicht automatisch einem andern Gerät zugeteilt werden kann und dann eben allenfalls ein Problem verursacht. (Bei den meisten BIOS-Versionen ist eine Reservierung von IRQs möglich).

Bei Gerätekonflikten hinter denen Sie einen IRQ-Konflikt vermuten sollten Sie in jedem Fall das Gerät deinstallieren, auch stets den Steckplatz (Slot) der PCI-Karte versuchsweise wechseln und dann die Hardware neu erkennen lassen. So werden die Ressourcen neu und hoffentlich geschickter verteilt und das Problem kann abgehakt werden.

DMA Management

Direct Memory Access



Ähnlich wie beim Interrupt-Management ist die Funktion des DMA.

Auch hier werden den einzelnen Geräten Kanäle für den Datentransfer zugewiesen. Es besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied zum IRQ Management, denn hier wird die CPU vom Bussystem abgekoppelt.

Ein Beispiel:

Von einer 3,5 Zoll Diskette soll deren Dateninhalt in den Arbeitsspeicher (RAM) kopiert werden.

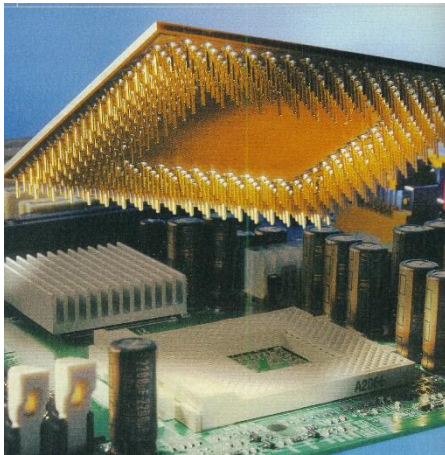
1. Der Diskettenkontroller meldet über Kanal 2 mit dem DREQ2 Signal die Transferbedürfnisse an.
2. Via Kanal 4 findet ein Signalabtausch zwischen Slave und Masterbaustein statt. (HRQ -> DREQ0, DACK0 -> HLDA)
3. Der Masterbaustein signalisiert nun der CPU mit dem HRQ Befehl, gib den Bus frei. Die CPU bestätigt dies durch das HLDA Signal.
4. Der Datenaustausch zwischen der Diskette und dem Arbeitsspeicher kann nun beginnen. Kontrolliert wird das ganze durch die DMA Steuerung.

Es stehen Total 8 Kanäle zur Verfügung. Davon sind einige schon fest reserviert und dürfen nicht für eigene Zwecke benutzt werden!

Geräte die einen DMA-Kanal benötigen, sind zum Beispiel die Soundkarte oder die SCSI-Karte usw,

Beachten Sie, dass die Kanäle 0-3, 8 Bit also 1 Byte transportieren, hingegen die Kanäle 4-7, 16 Datenleitungen besitzen, sodass mit diesen Kanälen der doppelte Datendurchsatz erreicht wird!

Der Prozessor



Der Prozessor leistet die Hauptarbeit im Computer. Praktisch fast alle Daten werden durch diesen Baustein geschleust um berechnet, verglichen und bearbeitet zu werden. Die Central Processing Unit wie sie im Englischen genannt wird, ist in unterschiedlichen Leistungsspektren erhältlich. Dabei spielen mehrere Parameter eine Rolle wie zum Beispiel die Taktfrequenz die in Megahertz (MHz) oder Gigahertz (GHz) angegeben wird.

Prozessor Hersteller sind:

Intel (Pentium 4)
 AMD (Athlon)
 Cyrix, IDT, Motorola und weitere

Die RISC (Reduced Instruction Set Computer) beruht auf einer Hardwarelösung mit wenigen Programmbeehlen. Im Gegensatz dazu steht die CISC (Complex Instruction Set Computer) Technologie, die ein ROM mit Befehlen beinhaltet und deshalb nicht so schnell und effizient arbeitet. Heute beherbergen die CPUs eine Mischung beider Technologien.

Die Effizienz wird durch den Coprozessor, auch Fließkomma-Einheit genannt, gesteigert. Seine Aufgabe beruht in der Gleitkomma-Berechnung (Realzahlen).

Und nicht zu letzt sollte der Cache Speicher erwähnt werden. Dieser Speicher, der sich im inneren der CPU befindet, trägt zu ca. 25% Leistungssteigerung bei! (Im CMOS einschalten!)

Verschiedene Sockel-Typen:

Nachfolgende Websites geben einen Überblick zur Vielzahl der verwendeten CPU-Sockets und ihrer technischen Merkmale.

<http://users.erols.com/chare/sockets.htm>

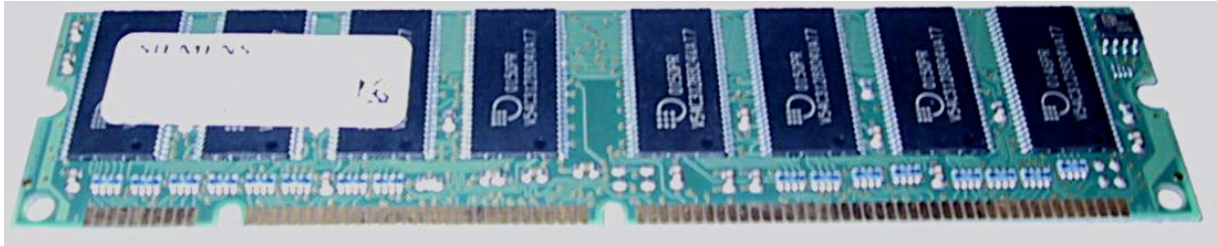
<http://www.karbosguide.com/hardware/module3e10.htm#roadmap>

Generell sind heute die Sockel wie folgt im Einsatz:

Pentium II	- Slot 1	AMD Duron bis 1.3 GHz	- Socket A
Pentium III	- FCPGA	AMD Athlon	- Socket A/256K
Celeron bis 1.3 GHz	- FCPGA2	AMD Athlon XP > 2800	- Socket A/512K
Celeron ab 1.7 GHz	- Socket 478		
Pentium 4	- Socket 478		
Intel <i>i</i> -Generationen			

Speicher-Bausteine

Flüchtige Speicher RAM (Random Access Memory)



Diese Speicherblöcke werden auch als Arbeitsspeicher bezeichnet. Die modernen Betriebssysteme und Anwendungen verlangen heute mindestens ein RAM von 4 GB, besser 8 GB, 16 GB, 32 GB oder ... Ähnlich wie bei den Prozessoren und ihren Sockets gibt es auch bei den RAM verschiedene Typen und Bauweisen. Sie unterscheiden sich durch ihre Chip-Bestückung, die Zugriffszeit (Takt), die Speicherkapazität und die Pin-Anzahl.

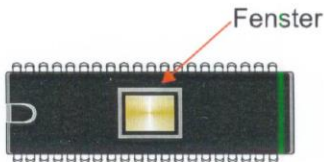
Festwertspeicher ROM (Read only Memory)



ROM

READ ONLY MEMORY

Nur lese Speicher



EPROM

ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY

löscharer programmierbarer Festwertspeicher



EEPROM

ELECTRICALLY ERASABLE READ ONLY MEMORY

elektrisch löscharer Festwertspeicher

programmtechnisch programmierbarer / löscharer Festwertspeicher



FLASHROM

ELECTRICALLY ERASABLE READ ONLY MEMORY

elektrisch löscharer Festwertspeicher

programmtechnisch programmierbarer / löscharer Festwertspeicher

Festwertspeicherbausteine haben den Vorteil, dass ihr Inhalt erhalten bleibt, selbst wenn der Chip stromlos wird.

Bei den ROMs werden die Daten und Programme bei Erstellung der Chips eingebrannt (maskenprogrammiert).

Die EPROMs bedingen hingegen ein spezielles Programmiergerät. Vorteil bei diesem Baustein liegt in der Mehrfach-Programmierung, denn der Inhalt lässt sich mit UV-Licht löschen und anschliessend neu programmieren!

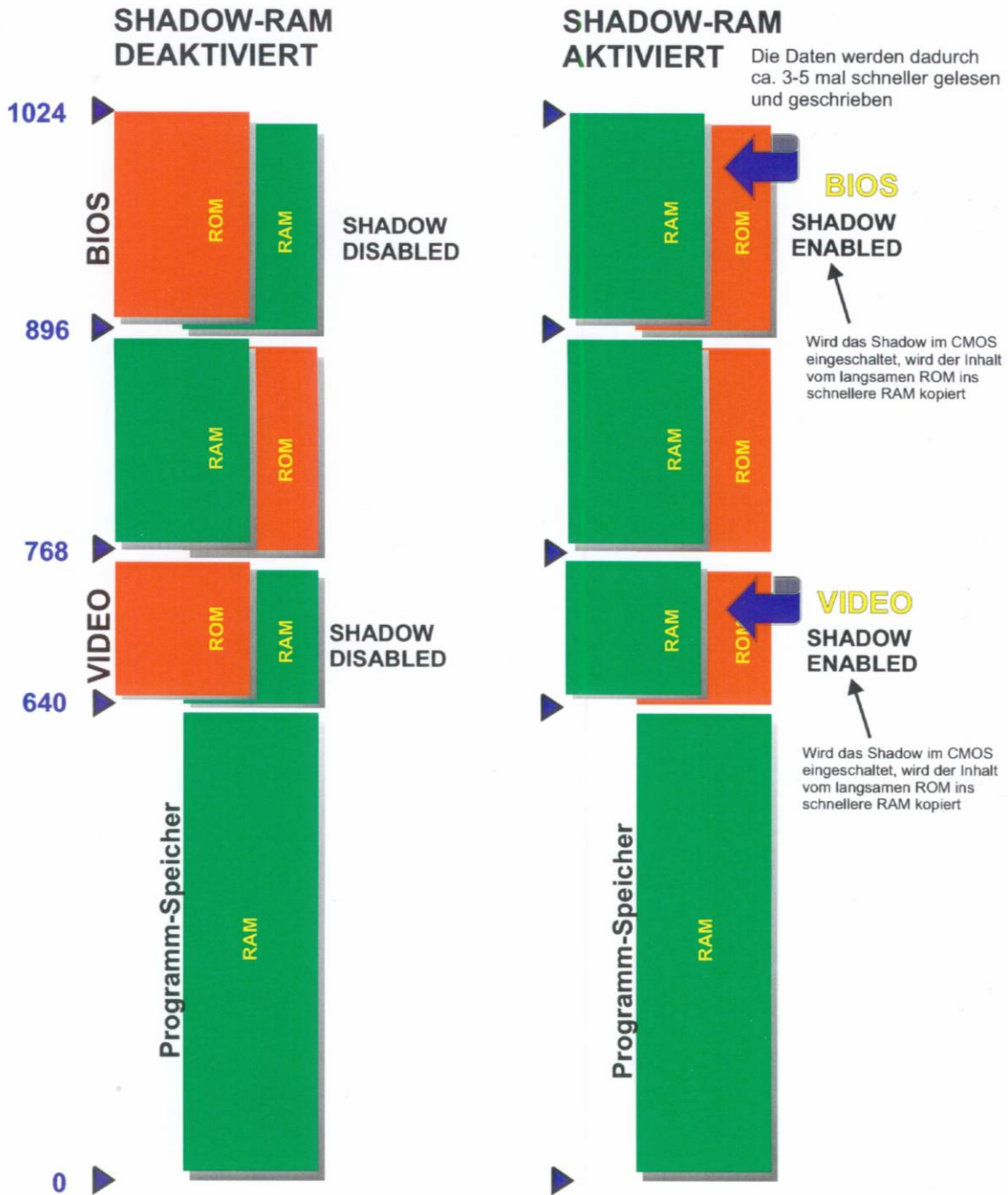
Beachten Sie, dass das Fenster mit einem lichtundurchlässigen Kleber vor Datenverlust geschützt wird!

Das EEPROM weist ähnliche Eigenschaften wie der EPROM aus, jedoch kann der Baustein direkt auf dem Mainboard (programmgesteuert) gelöscht und anschliessend mit neuen Daten programmiert werden.

Das FLASHROM ist ein EEPROM.

Heutiger Standard sind die FLASHROMs. Der Vorteil ist das sehr benutzerfreundliche Aktualisieren der Biosdaten. Das softwaremässige Aktualisieren hat aber auch einen wesentlichen Nachteil, das BIOS kann durch Viren verseucht werden!

Shadow Management (Spiel wischen RAM und ROM)



Schatten-Speicher

Der BIOS-Baustein beinhaltet diverse Programm-Routinen, die zum Teil von der CPU ausgelesen und verarbeitet werden. Da das Auslesen aus Festwertspeichern (ROM, EPROM usw.) relativ langsam passiert, besteht die Möglichkeit, den gesamten Bausteininhalt in das im gleichen Adressbereich darunter liegende RAM zu kopieren.

Dieses kopieren findet automatisch dann statt, wenn im CMOS die Shadow-Ram-Funktion auf Enable gesetzt wird.

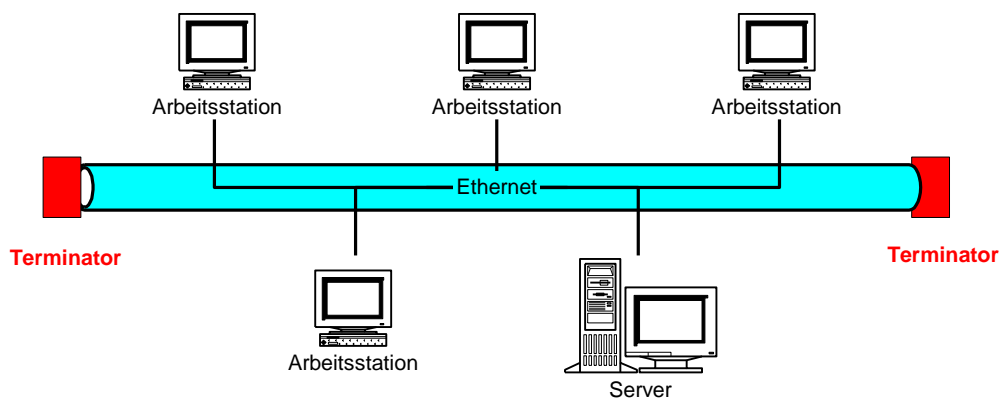
Das gleiche gilt für das Videobios das ebenfalls mit Enable vom ROM ins RAM kopiert wird. Der Nutzen liegt im höheren und somit schnelleren Transfer zwischen der CPU und den BIOS Daten.

Netzwerktopologien

Bus

Merkmale:

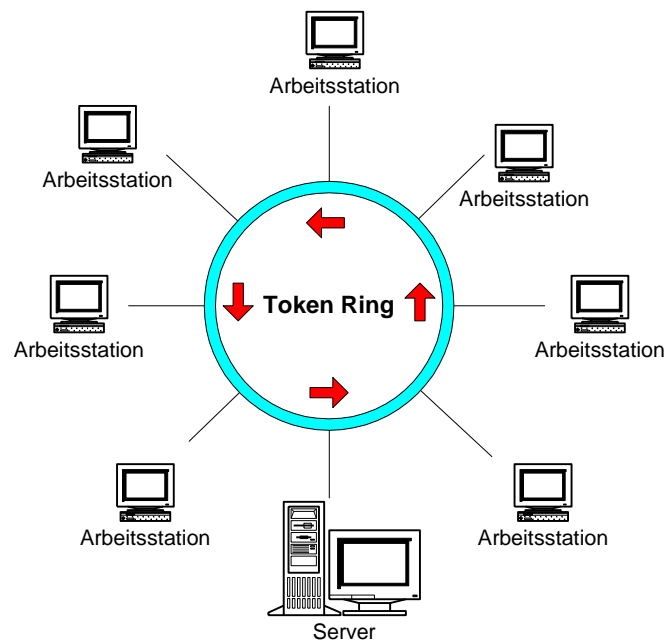
- 10Base2 (10Base5)
- 10 Megabit/s Datendurchsatz
- 185m Kabellänge
- Norm IEEE 802.3
- Thinnet RG58 (Thicknet Koax)
- Anschluss an Netzwerkkarte mit BNC-Stecker (T-Stück)
- terminierte Busenden
- Kollisionsverhinderung CSMA/CD CSMA/CA
- Protokolle: TCP/IP, IPX/SPX, Netbeui, Ethertalk, Appletalk



Ring

Merkmale:

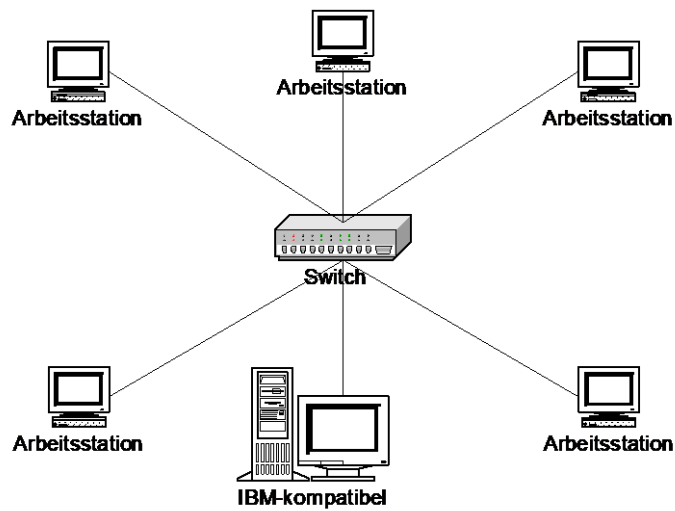
- Token-Ring
- 4 oder 16 Megabit/s Datendurchsatz
- 100m Kabellänge
- Norm IEEE 802.5
- Thinnet, Thicknet
- Anschluss an Netzwerkkarte mit BNC-Stecker (T-Stück)
- Beaconsing
- Protokolle: TCP/IP, IPX/SPX, Netbeui, Ethertalk, Appletalk



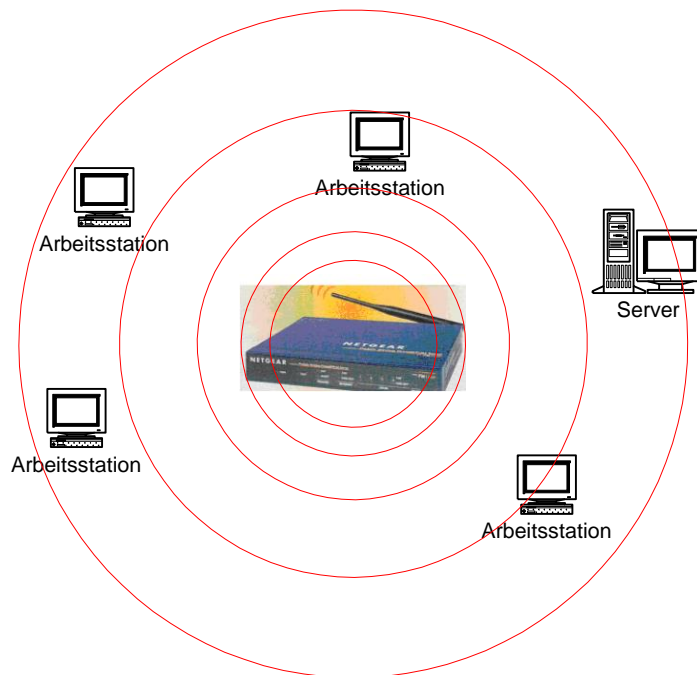
Stern

Merkmale:

- 10/100BaseT
- 10/100 Megabit/s Datendurchsatz
- 100m Kabellänge
- Norm IEEE 802.3
- UTP / STP Kabel
- Anschluss an Netzwerkkarte mit RJ45-Stecker
- Verteiler Hub oder Switch
- Kollisionsverhinderung CSMA/CD CSMA/CA
- Protokolle: TCP/IP, IPX/SPX, Netbeui, Ethertalk, Appletalk

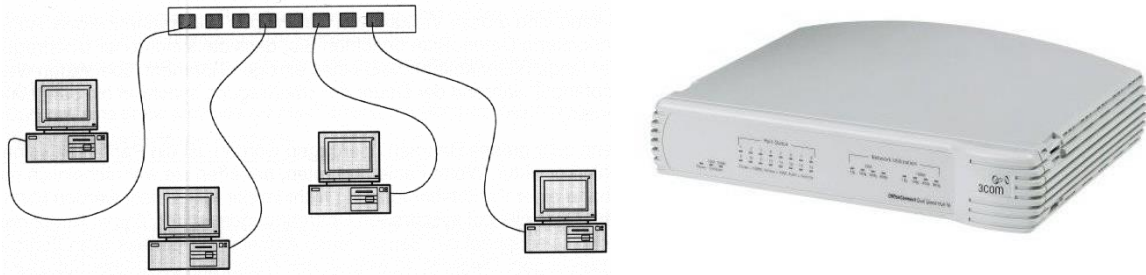


Wireless LAN (Drahtlose Funk- und Infrarotverbindungen)



Netzwerk-Verbindungsgeräte

Verteiler (Hubs und Switches)



Verteiler, auch *Konzentratoren* genannt, sind zentrale Verbindungspunkte für Netzwerk-Verkabelung. Der einzige LAN-Standard, der ohne Verteiler auskommt, ist Ethernet, basierend auf Koaxialkabeln. Es gibt drei Arten von Verteilern:

- Passiv
- Aktiv
- Intelligent

Passive Verteiler

Passive Verteiler enthalten keinerlei elektronische Bauteile und verarbeiten daher die Signale nicht. Der einzige Zweck eines passiven Verteilers ist die Kombination von mehreren Netzwerksegmenten. Alle an einen passiven Verteiler angeschlossenen Geräte erhalten sämtliche Pakete, die beim Verteiler ankommen.

Weil der passive Verteiler die Signale weder verstärkt noch regeneriert (tatsächlich schwächt er das Signal sogar ein wenig ab), kann die maximale Entfernung zu einem Computer nicht mehr als die Hälfte der maximal erlaubten Entfernung zwischen zwei Computern sein. Wenn das Netzdesign beispielsweise die Entfernung zwischen Rechnern auf 200 Meter begrenzt, kann die maximale Entfernung zwischen Rechner und passivem Verteiler nur 100 Meter betragen.

Wie Sie sich sicher vorstellen können, sind passive Verteiler aufgrund ihrer eingeschränkten Funktionalität kostengünstig und einfach zu konfigurieren. Die eingeschränkte Funktionalität ist jedoch auch ihr grösster Nachteil. Bei ARCnet werden üblicherweise passive Verteiler verwendet. In Token-Ring-Netzen können ebenfalls passive Verteiler eingesetzt werden. Der Trend geht jedoch aufgrund der oben beschriebenen Nachteile zum Einsatz aktiver Komponenten.

Aktive Verteiler

Aktive Verteiler beinhalten elektronische Bauteile, die die übertragenen Signale verstärken und bereinigen können. Der Vorgang der Bereinigung eines Signals wird *Signalregeneration* genannt. Signalregeneration hat die folgenden Vorteile:

- Das Netzwerk ist robuster (d. h. weniger anfällig gegenüber Fehlern).
- Die Entfernung zwischen den Geräten kann vergrössert werden.

Diese Vorteile wiegen im allgemeinen die wesentlich höheren Kosten eines aktiven Verteilers gegenüber einem passiven Verteiler auf.

Intelligente Verteiler

Intelligente Verteiler sind verbesserte aktive Verteiler. Sie beinhalten einige Funktionen wie

Verteiler-Fernwartung

Es gibt Verteiler, die Netzwerkmanagement-Protokolle unterstützen, mit deren Hilfe Pakete an eine zentrale Stelle im Netz gesendet werden können. Ebenso kann über diese Protokolle der Verteiler ferngewartet werden. Der Administrator kann zum Beispiel den Verteiler anweisen, eine bestimmte Verbindung, die Netzwerkfehler generiert, zu beenden.

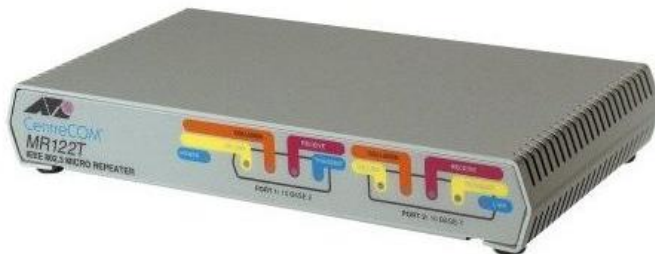
Switches



Die aktuellste Entwicklung bei Verteilern ist der sogenannte Switch, der Signale sehr schnell zwischen den angeschlossenen Ports weiterleiten kann. Anstatt das Signal nur zu verstärken und dann zu allen Anschlüssen weiterzuleiten, leitet es der Switch nur zu dem Port weiter, der zum Empfangscomputer führt. Viele Switches haben die Fähigkeit, unter

mehreren Alternativen die schnellste Route auszuwählen. In vielen Netzen werden Brücken und Router mittlerweile durch Switches ersetzt.

Verstärker (Repeater)



Ein *Verstärker* ist ein Netzgerät, welches ein Signal von einem Port zu allen anderen angeschlossenen Ports verstärkt. Verstärker arbeiten auf der physikalischen Schicht des OSI-Modells. Ein Verstärker filtert und interpretiert keine Signale. Er macht nichts weiter als die Signale zu

verstärken (regenerieren) und leitet den Netzverkehr in alle Richtungen weiter.

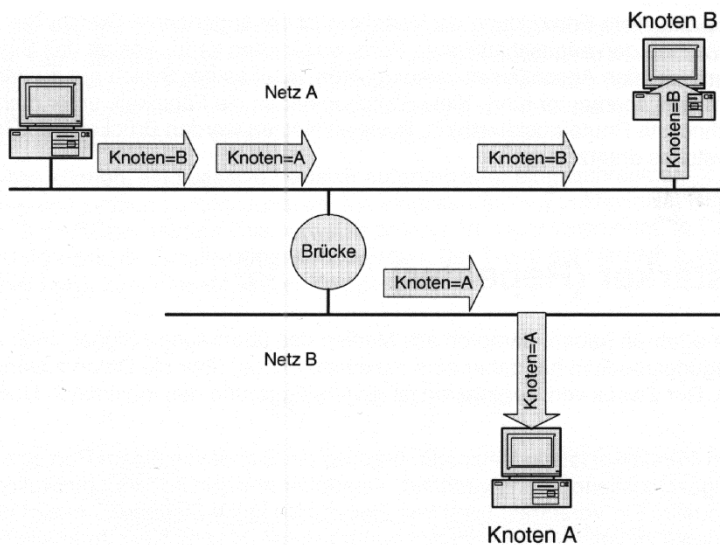
Ein Verstärker benötigt keinerlei Adressinformationen aus den Datenpaketen, weil er im Prinzip nichts anderes tut, als Datenbits zu wiederholen (engl. "to repeat"). Dies bedeutet, dass fehlerhafte Daten vom Verstärker trotzdem weitergeleitet werden. Ein Verstärker wird auch einen durch eine defekte Netzwerkkarte verursachten Broadcaststurm verstärken.

Die Vorteile eines Repeaters liegen darin, dass sie einfach und kostengünstig sind. Auch wenn sie grundsätzlich keine Netzwerke mit unterschiedlichen Arten von Rahmen verbinden können (wie Ethernet und Token Ring), so können doch einige Repeater auch Segmente mit unterschiedlichen Kabelarten, aber ähnlichen Datenrahmen verbinden.

Einige Repeater arbeiten als einfache Signalverstärker. Obwohl dies die Signalstärke erhöht, wird damit ebenfalls das Netzrauschen verstärkt. Wenn darüber hinaus das Originalsignal auf irgendeine Art verzerrt wurde, kann ein Verstärker die Verzerrung nicht bereinigen. Es wäre sicher wünschenswert, wenn Verstärker verwendet werden könnten, um Netzwerke unbegrenzt auszudehnen, jedoch gibt es pro Netzwerktyp designbedingte Begrenzungen. Der wichtigste Grund für diese Beschränkungen ist die Signalübertragung. In Netzwerken muss eine geeignete maximale Zeit festgelegt sein, die ein Signal zur Übertragung benötigt.

Diese Zeit wird als *Übertragungsverzögerung* bezeichnet - die Zeit, die ein Signal benötigt, um den am weitesten entfernten Punkt im Netz zu erreichen. Wenn diese maximale Übertragungsverzögerung überschritten ist und kein Signal festgestellt wurde, wird ein Netzwerkfehler angenommen. Aus dem Wert für die maximale Übertragungsverzögerung kann man die maximale Kabellänge berechnen. Auch wenn Verstärker bewirken, dass ein Signal über grössere Strecken übertragen werden kann, sorgt die maximale Übertragungsverzögerung immer noch für eine Begrenzung der Längenausdehnung eines Netzes.

Brücken (Bridges)



Brücken können die maximale Längenausdehnung eines Netzes vergrössern. Obwohl das Netzwerk, welches eine Brücke enthält, fast genauso wie das weiter oben aufgeführte Beispiel für ein Netz mit einem Repeater aussieht, ist die Brücke ein viel flexibleres Gerät. Brücken arbeiten auf der OSI-Verbindungsschicht.

Ein Verstärker gibt alle Signale weiter, die er empfängt. Eine Brücke dagegen ist selektiver und gibt nur die Signale weiter, die für einen Rechner auf der anderen Seite bestimmt sind.

Eine Brücke kann diese Unterscheidung treffen, weil jedes Gerät im Netz eine einzigartige Adresse hat. Jedes übertragene Paket enthält die Adresse des Geräts, für welches es bestimmt ist. Der Ablauf ist wie folgt:

Die Brücke empfängt jedes Paket aus Netz A und Netz B.

Die Brücke lernt durch Analyse der Pakete, welche Geräteadressen sich in Netz A und welche sich in Netz B befinden. Die Brücke baut aus diesen Informationen eine Tabelle auf.

Pakete aus Netz A, die an Geräte in Netz A gerichtet sind, werden verworfen, genau wie Pakete aus Netz B, die für einen Rechner auf Netz B bestimmt sind. Diese Pakete können ohne die Unterstützung der Brücke zugestellt werden.

Pakete aus Netz A, die für Geräte auf Netz B bestimmt sind, werden ins Netz B übertragen. Genauso werden entsprechende Pakete aus Netz B in Netz A übertragen.

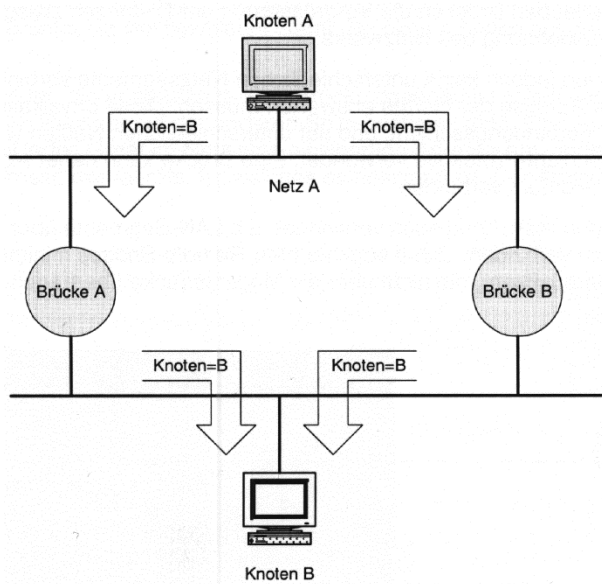
Bei älteren Brücken musste ein Administrator die Adresstabellen manuell konfigurieren. Neuere Brücken werden *lernende Brücken* genannt. Lernende Brücken funktionieren, indem sie automatisch ihre Adresstabellen aktualisieren, wenn Geräte entfernt oder zum Netz hinzugefügt werden.

Brücken erfüllen mehrere Aufgaben. Als erstes unterteilen sie stark belastete Netze in kleinere Segmente. Wenn das Netz so aufgebaut ist, dass die meisten Pakete zugestellt werden können, ohne dass sie die Brücke passieren müssen, kann der Netzverkehr auf den einzelnen Segmenten reduziert werden. Wenn beispielsweise die Abteilung Buchhaltung und Verkauf das Netz überlasten, können Sie das Netz so unterteilen, dass die Buchhaltung in einem Netzsegment ist und der Verkauf in dem anderen. Nur wenn Buchhaltung und Verkauf Datenpakete austauschen müssen, müssen Pakete über die Brücke zwischen den Segmenten gehen.

Brücken können auch die physische Ausdehnung eines Netzes vergrößern. Obwohl die individuellen Segmente immer noch der durch das Netzdesign auferlegten Beschränkung der maximalen Länge unterliegen, erlauben Brücken die Vergrößerung der Distanzen zwischen Segmenten und erweitern die Gesamtausdehnung des Netzwerks.

Brücken können jedoch keine unterschiedlichen Netzsegmente verbinden, weil die Brücken die physikalische Adresse der Geräte auswerten müssen. Diese physikalischen Adressen sind eine Funktion der Verbindungsschicht, und auf unterschiedlichen Netzen werden unterschiedliche Verbindungsschicht-Protokolle verwendet. Eine Brücke kann daher nicht ein Ethernet- mit einem Token-Ring-Segment verbinden.

Router



Brücken sind für relativ einfache Netzwerke geeignet. Brücken besitzen jedoch bestimmte Beschränkungen, die in komplexen Netzwerken deutlicher werden. Eine Beschränkung liegt darin, dass ein Netzwerk mit Brücken im allgemeinen keine redundanten Pfade enthält. (Redundante Pfade sind wünschenswert, weil dann das Netz auch dann noch arbeitet, wenn einer der Pfade ausgefallen ist.)

Betrachten Sie das in der Grafik abgebildete Netzwerk. Beide Brücken kennen Knoten B, und beide leiten das Paket aus Netz A weiter. Zuletzt kann dasselbe Paket zweimal bei Knoten B ankommen.

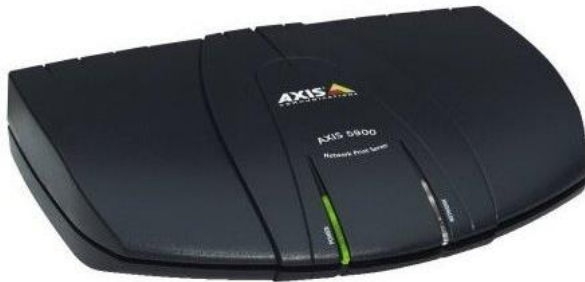
Der schlimmste Fall jedoch tritt ein, wenn diese relativ "dummen" Brücken anfangen, Pakete in einer Schleife zu schicken, was zu einer stetig wachsenden Anzahl von Paketen führt, die im Netz kreisen, ohne jemals ihr Ziel zu erreichen. Zu guter Letzt kann (und wird) in diesem Fall das Netz irgendwann vollkommen dicht sein.

Es gibt eine Berechnungsmethode namens *Spanning Tree-Algorithmus* für komplexe Ethernet-Netze mit Brücken und redundanten Wegen. Dieser Algorithmus versetzt die Brücken in die Lage, miteinander zu kommunizieren und so ein logisches Netz ohne redundante Wege aufzubauen. Wenn eine der Brücken ausfällt, wird das logische Netz neu berechnet.

Ein anderes Problem besteht darin, dass Brücken das Netzwerk nicht analysieren können, um die schnellste Route für den Transport eines Pakets herauszufinden. Wenn mehrere Routen existieren, ist dies eine wünschenswerte Eigenschaft, insbesondere in Weitverkehrsnetzen (WANs), wo einige der Routen oft wesentlich langsamer als andere sind.

Router zerlegen grosse Netze in logische Netzsegmente. Jedes Netzsegment besitzt eine Adresse, so dass jedes Paket eine Adresse für das Zielnetz und eine Adresse für das Zielgerät hat.

Printserver



Ein Printserver verwaltet den Zugriff auf Netzwerk-Druckressourcen und stellt somit mehreren Clients den gleichen Drucker zur Verfügung. Es sind für diese Dienste konfigurierbare Geräte, die nur diese einzige Aufgabe im Netzwerk wahrnehmen. An ihrer Stelle kann auch jeder Computer oder Server im Netzwerk diese Dienste zur

Verfügung stellen, allerdings mit dem Nachteil, dass diese Computer auch immer eingeschaltet sein müssen, wenn jemand drucken möchte.

Access-Point für Wireless LAN



Wireless LAN befindet sich gegenwärtig und auch in nächster Zukunft in einer raschen Entwicklung, was die Bedingungen für drahtlose Netze weiter verbessern wird. Gegenwärtig stehen noch Probleme wie Sicherheit und beispielsweise elektromagnetische Strahlungen im Mittelpunkt der Verbesserungen. Doch schon heute gibt es Gründe, die den Einsatz eines drahtlosen Netzes rechtfertigen:

Orte, an denen Verkabelung unmöglich oder unpraktisch wäre

Hierzu gehören Eingangshallen, unzugängliche Gebäudeteile, ältere Gebäude, historische Gebäude unter Denkmalschutz und Installationen im Freien.

Menschen, die beruflich viel unterwegs sind

Netzwerkadministratoren beispielsweise wachen über grosse Büronetze. Krankenschwestern und Ärzte bewegen sich im gesamten Krankenhaus.

Temporäre Installationen

Diese Situationen beinhalten jede Art temporärer Abteilungen, die für einen bestimmten Zweck eingerichtet und in absehbarer Zeit aufgelöst oder räumlich verlagert werden.

Menschen, die ausserhalb ihrer Arbeitsumgebung jederzeit Zugriff auf das Firmennetz benötigen.

Fach-Englisch (Bereich BIOS-Setup)

Mainboard-Handbücher liegen den Systemen üblicherweise in englischer Fassung bei. Daher ist es für Sie unabdingbar, die wichtigsten Begriffe interpretieren oder sogar übersetzen zu können. Nachfolgende Liste versucht, die relevanten BIOS-Setup-Einstellungen so gut wie möglich zu umschreiben.

Board: MSI K7T Turbo 2

BIOS: Award

Standard CMOS Features (Standard CMOS Einstellungen)

Hier werden die grundlegenden Einstellungen wie Zeit, Datum, IDE-Geräte etc. eingestellt.

Advanced BIOS Features (Erweiterte BIOS Einstellungen)

Spezielle Einstellungen wie etwa die Bootsequenz, Antivirenschutz, interner CPU Cache, Unterstützung des Externen Cache, Boot Up Floppy Seek etc. können hier vorgenommen werden.

Advanced Chipset Features (Erweiterte Chipsatz Einstellungen)

Es kann nötig sein, dass Sie hier Angaben über das verwendete RAM, über den Modus der AGP-Grafikkarte, über ev. Angeschlossene USB-Tastatur oder –Maus oder über das Soundsystem machen müssen.

Integrated Peripherals (Integrierte Schnittstellen)

Die Aktivierung und Deaktivierung verschiedener Schnittstellen und Controller ist unter diesem Hauptmenüpunkt möglich. IDE-Kanal 1 und 2, Diskettenlaufwerkcontroller, Serielle Schnittstelle 1 und 2, Parallele Schnittstelle und EPP-Modus (Druckmodus), Einstellungen für Soundblaster Karten und Gameport.

Power Management Setup (Energiespar-Einstellungen)

Durch die Einstellungen hier wird der Computer bei längerer Inaktivität des Benutzers je nach gewählter Option in verschiedene Arten des Ruhezustands versetzt. Das soll mithelfen, Energie zu sparen und somit die Stromverbrauchskosten zu senken. Leider ist aber bekannt, dass manche PCs mit den Energiesparfunktionen nicht besonders gut zurecht kommen und beispielsweise nach einem Standby ohne Reset nicht mehr aufzuwecken sind. Testen Sie also die hier gemachten Einstellungen sorgfältig auf ihre Funktion. Manche BIOS erlauben hier auch eine Einstellung, dass der PC via LAN oder Modem (Faxanruf) gebootet wird.

PnP/PCI Configurations (Ressourcen-Verwaltung IRQ und DMA)

Es ist möglich, hier bestimmte IRQs zu reservieren, damit diese vom System nicht automatisch vergeben werden können und dadurch einen Ressourcenkonflikt provozieren. Zwei grundsätzliche Modi sind hier meist einstellbar:

PCI/ISA PnP für Plug&Play-Karten und –Geräte

Legacy ISA für Geräte mit AT Spezifikationen, die einen bestimmten IRQ/DMA verlangen

PC Health Status (PC-Hardwarezustand)

Hier lesen Sie aktuelle Messdaten über CPU-Temperatur, Systemtemperatur, Umdrehungszahl der Lüfter und Angaben über die verwendeten Spannungen ab. Es ist hier oftmals möglich anzugeben, dass das System bei einem erhöhten CPU-Temperaturwert heruntergefahren wird.

Frequency/Voltage Control (Taktfrequenz- und Spannungseinstellungen)

Oftmals ist das Einstellen einer bestimmten CPU-Spannung hier möglich. Auch die Taktfrequenz der CPU kann hier mit der nötigen Vorsicht noch etwas manipuliert werden (Tuning). Manchmal sind auch noch Angaben zum Frontside-Bus machbar.

Load Fail-Safe Defaults (Laden der sicheren Grundeinstellungen)

Durch diesen Befehl werden sämtliche Einstellungen auf sichere Standardwerte zurückgesetzt, mit denen ein System grundsätzlich funktionieren müsste.

Load Optimized Defaults (Laden optimierter Grundeinstellungen)

Auch hier werden die Einstellungen zurückgesetzt, aber mit optimierten Werten, d.h. Werkseinstellungen, die auf eine optimale Systemleistung ausgerichtet sind.

Set Supervisor/User Password (Setzen eines Administratoren/Benutzerpasswortes)

Der Zugang mit einem Administratorenpasswort ermöglicht es, ins BIOS-Setup einzutreten, Änderungen vorzunehmen und diese zu speichern.

Der Zugang mit einem Userpasswort ermöglicht es, zwar ins BIOS-Setup zu gelangen, Einstellungen können jedoch nicht verändert werden.

Save & Exit Setup (Speichern und Beenden des Setups)

Dieser Menüpunkt speichert alle vorgenommenen Einstellungen im CMOS und beendet das Konfigurationsprogramm. Der PC wird automatisch neu gestartet.

Exit Without Saving (Beenden, ohne zu speichern)

Wählen Sie diesen Menüpunkt, wenn Sie geänderte BIOS-Einstellungen verwerfen und die vorherigen beibehalten möchten. Der PC wird auch hierbei neu gebootet.

Übersetzungen von Begriffen (Bereich Mainboard und BIOS)

Access	Unterstützung
Adjustment	Korrektur
Advanced	erweitert
AGP (Accelerated Grafic Port)	Steckplatz für Grafikkarten
Always	immer
Back Panel	Rückblende
BIOS (Basic Input Output System)	Grundlegende Ein-/ Ausgabeinheit
Cache RAM	Schattenspeicher
Case	Gehäuse
Channel	Kanal
Chipset	Satz der zusammenarbeitenden Bausteine
Clock	Uhr, Takt, Frequenz
Connectors	Anschlüsse
CPU (Central Processing Unit)	Zentrale Prozessablauf Einheit
Current	laufend, aktuell
Defaults	Werkseitige Grundeinstellungen
Disabled	Deaktiviert
Drivers	Treiber
Enabled	aktiviert
Events	Ereignisse
Exit	beende
Fan	Lüfter
Features	Einstellungen, Optionen
First/Second/Third	erstes/zweites/drittes
Health	Zustand (Gesundheit)
In Suspend	Im Ruhezustand
Introduction	Einführung
IrDA	Infrarotsystem
Jumper	Steckbrücke
LED	Leuchtanzeige
Load	lade
Main Menu	Hauptmenü
Monitoring	Anzeige
Off	aus
On	ein
Onboard	Auf dem Mainboard integriert
Overclocking	Übertaktung

Page down	Seite nach unten
Page Up	Seite nach oben
Parity	Parität
Peripherals	Schnittstellen
Power Supply	Netzteil
Procedure	Vorgang
Protection	Schutz
Ratio	Faktor, Wert
Reset	Zurücksetzen (Systemneustart)
Save	speichere
Select	Auswählen
Set	setze
Slots	Steckplätze
Speed	Geschwindigkeit
Spread	Streuung
Switch	Schalter
Utility	Werkzeug
Voltage	Elektrische Spannung
Wake On LAN/Ring	Systemstart über Netzwerk/Anruf