

# Das Mainboard - Chipsatz und Bussystem -



*Marcus Ley, IT51*

# Das Mainboard

## Chipsatz und Bussystem

*Von Marcus Ley*

### *Inhaltsverzeichnis*

<b>Das Mainboard .....</b>	<b>3</b>
Generelles.....	3
Die Entwicklung des CPU-Platzes .....	3
Die Entwicklung des Arbeitsspeichers.....	5
Bauarten des Mainboards .....	5
<b>Der Chipsatz.....</b>	<b>7</b>
Generelles.....	7
Die Aufgaben .....	8
Verhältnisse der Übertragungsgeschwindigkeiten .....	9
Ablauf der Datenverarbeitung .....	11
<b>Das Bussystem.....</b>	<b>11</b>
Generelles.....	11
Die drei Busarten.....	12
<b>Editorial.....</b>	<b>14</b>
Quellenverzeichnis .....	14
Verwendete Software .....	14

# Das Mainboard

## **Generelles**

Das Mainboard ist die elementarste Platine eines Rechners. Auf dem Mainboard sitzen alle Komponenten des Rechners und sind über die Leiterbahnen des Boards miteinander verbunden, was erst eine Kommunikation zwischen den Komponenten und so überhaupt den Betriebs eines Rechners ermöglicht.

Das Mainboard, auch Motherboard genannt, ist wie schon erwähnt im Grunde lediglich eine Platine. Anstatt jedoch nur Leiterbahnen zur Verbindung verschiedener Teile zur Verfügung zu stellen, ist eine wesentliche Aufgabe des Mainboards, beziehungsweise des Chipsatzes des Boards, den Datenstrom kontrolliert zu steuern.

Der Name lässt sich demzufolge einfach ableiten. Da die Haupt- oder Mutterplatine die grundlegendste Einheit zur Verbindung der Grundkomponenten, wie zum Beispiel die CPU, den RAM und die Grafikkarte, ist sie in der Tat die Mutter aller Platinen.

Da das Mainboard die Verbindungen zwischen den Komponenten zur Verfügung stellt, ist es wichtig, dass ein Mainboard möglichst große Datenpakete möglichst schnell übertragen kann, um ein performantes System zu ermöglichen. So könnte ein schlechtes Mainboard ein ansonsten gut ausgestattetes System extrem ausbremsen. Entscheidend für die Performance eines Mainboards ist daher die Größe und die Taktung des Bussystems auf dem Board.

Das Bussystem sind salopp ausgedrückt die Straßen für Daten auf dem Mainboard. Der Chipsatz

Das Mainboard wurde nicht, wie viele andere Komponenten explizit im Laufe der Zeit entwickelt, man könnte stattdessen sagen, dass es sich einfach als Nebenprodukt entwickelt hat. In den frühen Rechnern mussten die Komponenten, die damals noch in größerer Zahl vorkamen, natürlich auch über Leiterbahnen kommunizieren. Dazu wurden sie auf eine Platine gesetzt und schon war das Mainboard in seinen Grundzügen geboren. Da die Datenströme zwischen den Systemkomponenten jedoch kontrolliert weitergeleitet werden mussten, entwickelte man extra für diesen Zweck Chipeinheiten, die ihren Platz auf dem Mainboard fanden und den größten Unterschied zwischen dem Mainboard und einer gewöhnlichen Platine ausmachen. Man könnte sagen, dass das Mainboard so immens wichtig ist, dass es sich im Grunde selbst entwickelt hat.

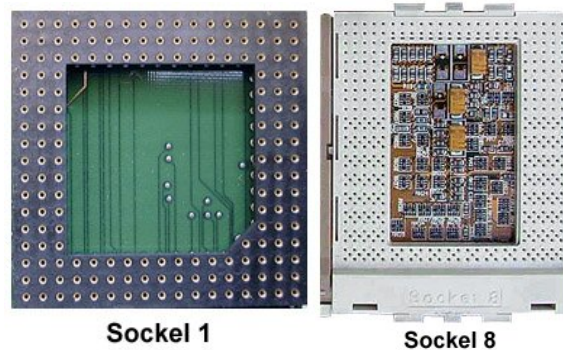
Auf den frühen Platinen waren die Komponenten direkt aufgelötet, sodass man keine Erweiterungsmöglichkeiten bei zum Beispiel der CPU oder dem RAM hatte. Zwar konnte man beispielsweise den Cache auf einigen Board durch extra Bausteine erhöhen, allerdings war dadurch noch keine so starke Erweiterungsmöglichkeit wie heutzutage gegeben.

Als sich dann jedoch die Personal Computer auf dem Markt ausbreiteten und die Verbraucher Erweiterungsmöglichkeiten forderten, entwickelte sich der CPU-Sockel.

## **Die Entwicklung des CPU-Platzes**

Die ersten Sockel für CPUs wurden in acht Versionen, von Sockel 1 bis Sockel 8, hergestellt. Die Sockel 1 bis 4 und der Sockel 6 waren für den Intel 80486, den Pentium OverDrive und die frühen Pentium Prozessoren entwickelt, wobei erst ab Sockel 3 der Entriegelungshebel eingeführt wurde. Der Sockel 5 war genau wie Sockel 7 nicht nur auf Intel-Prozessoren ausgerichtet. Auf dem Sockel 5 fanden neben dem Intel Pentium 1 auch der AMD K5 und

einige wenige andere CPUs Platz. Der Socket 7, auch Super Socket genannt, bot einer größeren Bandbreite an Prozessoren Platz und hielt sich daher auch recht lange auf dem Markt. Die führenden Hersteller Intel und AMD ließen sich in Form des Pentium 1, des Pentium MMX und der K6 I – III Reihe auf diesem Socket nieder. Weit verbreitet war auf diesem Socket auch die Chips M2 und 6x86MX von Cyrix/IBM und der C6 / C2A von IDT. Der Socket 7 war auch der letzte CPU-Socket, der mehrere CPU-Arten unterstützte. Der vorerst letzte Socket der ersten Generation war der Socket 8, der von Intel explizit für den Pentium Pro für Server entwickelt wurde. Der Pentium Pro war ein echter 32-bit Prozessor und war Multiprozessor fähig. Aufgrund seiner für damalige Verhältnisse hervorragenden Rechenleistung, findet sich der Socket 8 in 2 bis 4 Ausführungen auch noch auf heutigen Serverplatinen.

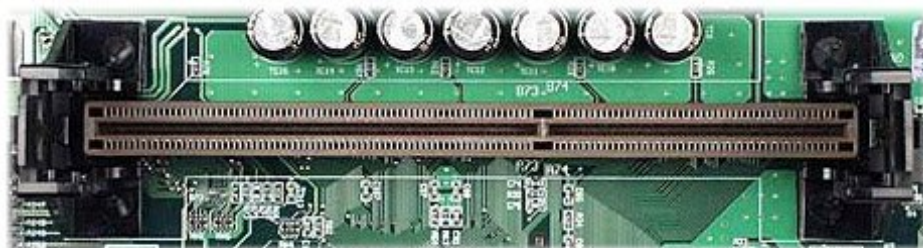


Der Ära der Socket fand nach dem Socket 8 allerdings ein jähes Ende. Anstatt den Prozessor und den Cache-Speicher in eine teure, feste Einheit zu verarbeiten, baute Intel den Pentium II und die Cache-Chips auf eine Art Steckkarte, die von einer Plastikhülle ummantelt war. Diese Steckkarte wurde dann in einen Slot auf dem Mainboard gesteckt, im Fall des Pentium II und des frühen Pentium III war das der Slot 1. Der Slot 1 verfügte über 242 Kontakte, im Gegensatz zu den rund 320 Pins der Socket-Generationen.

Mit dem Slot 1 fand auch die gemeinsame Nutzung eines Steckplatzes der AMD- und Intelprozessoren ein Ende. Ab sofort entwickelten die beiden Chipfabrikanten eigene Steckplätze für ihre Prozessoren.

Intel entwickelte den Slot 2 für den Pentium II und III Xeon Serverprozessor. Der Slot 2 verfügte über 330 Pins und findet sich auch heute noch in einigen Serversystemen.

Als Antwort auf die Slots 1 und 2 von Intel entwickelte AMD den Slot A für den AMD Athlon. Der Slot A ist physisch mit dem Slot 1 von Intel identisch und sitzt nur umgedreht auf der Platine. Allerdings sind diese beiden Slots nicht kompatibel.



**Slot 1**

Die Zeit der drei Slots 1, 2 und A endete aber damit, dass Intel und AMD bald Möglichkeiten fanden, Prozessoren auf Sockeln mit einer größeren Performance zu betreiben, als es bis dato möglich war. Beide Hersteller kehrten demnach zu den Sockeln zurück und blieben bis heute bei dieser Technologie. Die Socket variierten lediglich in Größe und Anzahl der Pins, die größte Ausnahme stellt momentan der Socket 775 von Intel für den Pentium 4 dar, der nicht über Pinlöcher, sondern über echte, nach außen ragende, Pins verfügt.

Die Erweiterungswelle machte natürlich bei den Prozessoren nicht halt, sondern ging über den RAM und die Grafikkarte bis zu Plätzen für Erweiterungs-Steckkarten.

## ***Die Entwicklung des Arbeitsspeichers***

Der RAM war in den frühen Zeiten nicht in sich aufrüstbar, allerdings war es schon früh möglich, den Cache des Boards über ICs aufzustocken. Dazu waren eine leere IC-Steckplätze auf dem Mainboard angebracht.

Darauf folgten bald die allgemein bekannten RAM-Slots. 1987 begann es mit dem FPM-RAM. Bis zum Jahr 2000, als der DDR-SDRAM entwickelt wurde, folgten weitere vier RAM-Sorten, die prinzipiell ähnlich sind und sich lediglich in Größe und Form, sowie Speicherkapazität unterschieden.



**FPM-RAM**



**DDR-SDRAM**

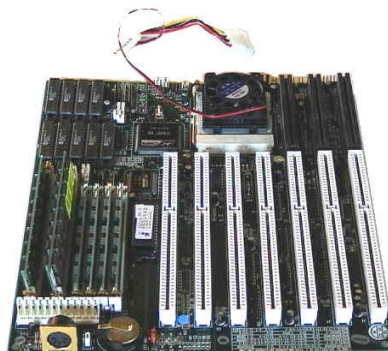
Der größte Schritt in der Entwicklung der erweiterbaren Mainboards wurde allerdings mit den Steckplätzen getan. Da die Entwicklung der Erweiterungsslots allerdings recht eng an das Bussystem angelehnt ist, wird die Entwicklung der Slots in dem Kapitel „Das Bussystem“ behandelt.

## ***Bauarten des Mainboards***

Da das Mainboard in den frühen Zeiten untrennbar mit den Komponenten verbunden war, unterschieden sich fast alle Systemplatinen in Breite und/oder Höhe, weil sich die Hersteller eher an den Komponenten und dem zukünftigen Gehäuse orientierten.

Mit der Entwicklung des Mainboards zu einem erweiterbaren Bauteil ergab sich logischerweise allerdings auch die Möglichkeit, nicht nur die Komponenten, sondern auch das Mainboard selber auszutauschen. Damit mit einem Mainboardtausch nicht auch automatisch ein neues Gehäuse besorgt werden musste, einigte man sich unter den Herstellern auf eine Standards, die die Maximale Größe eines Mainboards und die Position der Bohrlöcher festlegten. Diese Standards stellen keine Verpflichtung für die Hersteller dar, und heutzutage werden auch einige Komplet- PCs mit abnormen Mainboards ausgeliefert.

Der erste formulierte Standard war das AT-Forma. Neben der Position der Bohrlöcher definierte der AT Standard auch die Position der Maus- und Tastaturanschlüsse auf dem Mainboard. Es gab parallel auch das Baby-AT Format, dessen Produkte, wie der Name schon andeutet, kleiner waren, als gewöhnliche AT Boards.



**AT-Mainboard**

1996 wurde dann das ATX-Format entwickelt. Allerdings löste erst 3 Jahre später, 1999 das neue ATX-Format die AT-Mainboards ab. Heutzutage werden keine AT-Mainboards mehr hergestellt und man trifft sie auch nur noch selten an. Bei dem ATX Format sind neben dem Maximalformat und den Bohrlöchern auch die Position der Mainboardausgänge genormt. Es gibt drei weitere Unterarten der ATX-Norm, die sich lediglich in der Größe unterscheiden. Die vier Formate, absteigend nach der Gesamtoberfläche sortiert, sind folgende:

- Standard ATX (Fullsize Platine), maximal 305 x 244 mm
- Micro ATX,  $\mu$ ATX (Micro Platine), maximal 244 x 244 mm
- Mini ATX (Mini Platine), maximal 284 x 208 mm
- Flex ATX (Flex Platine), maximal 229 x 191 mm

Obwohl alle Platinen unterschiedlich groß sind, sind die Bohrlöcher dennoch identisch. Man kann beispielsweise eine  $\mu$ ATX-Platine in ein ATX-Gehäuse einbauen, da die Platine selber kleiner ist und von den Bohrlöchern her ebenfalls mit denen der ATX-Platine übereinstimmt.



ATX-Mainboard

Neben den Abmessungen und der Platzierung der Komponenten gibt es einen weiteren wichtigen Unterschied zwischen AT- und ATX-Mainboards. Und zwar besteht dieser Unterschied in dem Stromanschluss. AT Boards haben einen 12-poligen Anschluss, auf den 2 Steckerteile des Netzteils aufgesteckt werden.

Ein ATX-Mainboard verfügt dagegen über einen 20-Poligen Stromanschluss, später 24-polig, auf den ein einzelner Stecker gesteckt wird.



AT-Stromanschluss mitStecker



ATX-Stromanschluss

Es gibt einige wenige AT-Boards mit ATX Stromanschlüssen, die daraus entstanden, dass einige AT Hersteller verzweifelt versuchten, ihre Mainboards kompatibel zu dem ATX Trend zu halten. Trotz dessen gingen die AT Mainboards im Laufe der Zeit zugunsten der ATX Boards unter.

# Der Chipsatz

## Generelles

Die Performance eines Systems ist nicht nur von der Rechengeschwindigkeit der CPU, der Größe des RAMs oder der Grafikkarte abhängig. Es ist unabdingbar, dass das Mainboard die zu übermittelnden Daten schnell und effizient verarbeiten kann. Diese Aufgabe fällt dem wichtigsten Bauteil des Mainboards zu: Dem Chipsatz.

Der Chipsatz hat mit allen Aktionen innerhalb des Rechners zu tun, egal wo sie stattfinden, da er den Traffic zwischen allen Komponenten auf dem Mainboard regelt.

Der Name Chipsatz rührt daher, dass mehrere Chips die verschiedenen Aufgaben übernehmen. In den frühen Zeit war es meistens gut eine Handvoll Chips, die unterschiedliche Aufgaben für den selben Zweck erfüllte. Die Bestandteile eines Chipsatzes sind im wesentlichen der Buscontroller, der DMA-Controller, der Interrupt-Controller und einige kleinere Einheiten. Heutzutage sind es zwei Chips auf dem Mainboard, selten sind beide in einem zusammengefasst.

In der Gesamtheit der vorher genannten Controller regelt der Chipsatz den Datenverkehr zwischen den Komponenten. Die drei grundlegendsten und ihre Aufgaben sind:

### Der Buscontroller:

Der Buscontroller liest aus welche Komponente welche erreichen will und leitet die Daten dementsprechend weiter. Man könnte ihn mit einem Switch in Netzwerken vergleichen.

### Der DMA-Controller:

Der DMA-Controller regelt den gesamten Verkehr zwischen dem Arbeitsspeicher und der Peripherie. Dies wäre zwar auch ohne den DMA-Controller ohne weiteres möglich, jedoch wurde er zur Entlastung der CPU entwickelt, was sich als sehr hilfreich herausstellte.

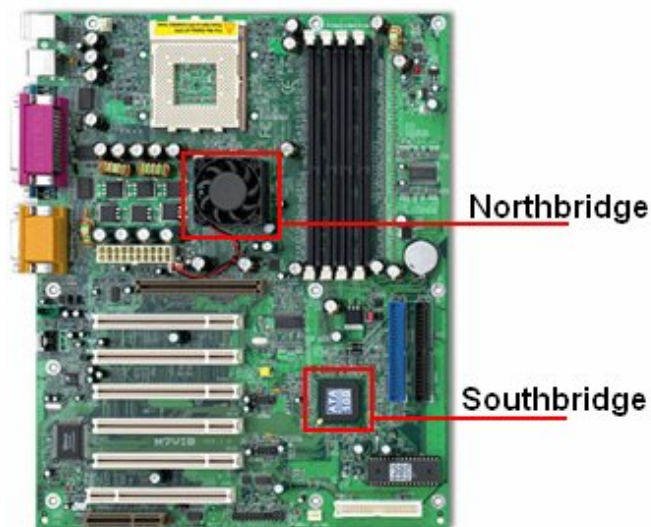
### Der Interrupt-Controller:

Ohne den Interrupt-Controller, könnte die CPU Daten nicht vernünftig verarbeiten. Jedes Peripheriegerät neben der CPU und dem RAM bräuchte theoretisch einen eigenen Interrupt-Controller. Wenn ein Gerät oder Bauteil Rückmeldung oder zu verarbeitende Daten an die CPU weitergibt, sendet der Interrupt-Controller einen Interrupt-Request (IRQ) an die CPU. Damit die CPU sich anschließend rein um die Berechnung kümmern kann, regelt der Interrupt-Controller die korrekte Verarbeitung der Daten und die Zuordnung der Bauteile in Kooperation mit dem Betriebssystem.



Vergleich Intel Pentium 4 mit Intel i8xx-Chipsatz

Bei der Betrachtung der obigen Abbildung im Größenverhältnis zu einer aktuellen CPU lässt sich grob erahnen, was für immense Rechenleistungen der Chipsatz ausführen können muss. Auf dem Bild sieht man auch zwei Chips, wie es heutzutage üblich ist. Der erste Chip wird Northbridge genannt, während der andere die Southbridge ist. Die Namen ergeben sich aus der Position der Chips auf dem Mainboard.



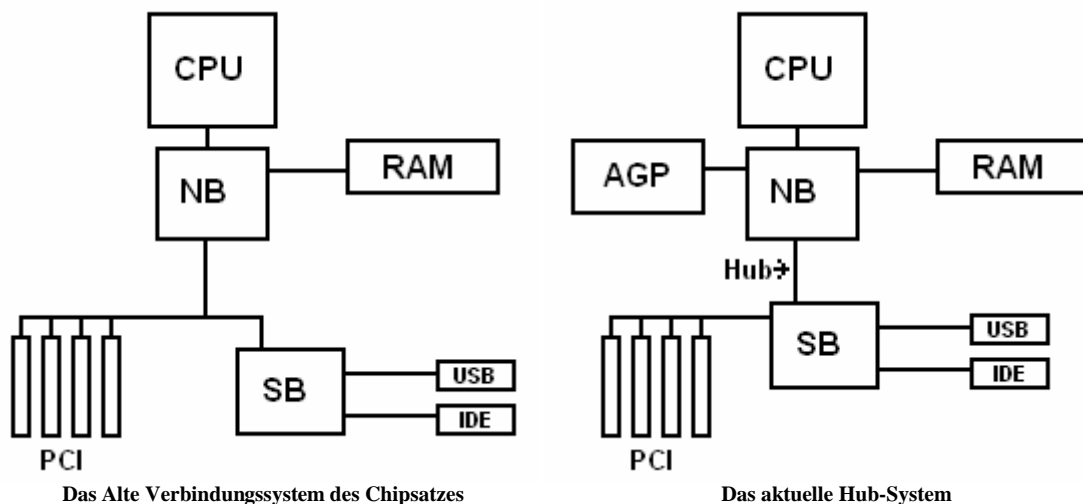
Auf diesem Bild sieht man die typischen Positionen der North- und der Southbridge. In diesem Fall ist die Northbridge von einem Aktivkühler verdeckt, was heutzutage nicht ungewöhnlich ist, allerdings lagen lange Zeit beide Chips offen auf dem Mainboard und kamen ohne Kühlung aus.

Die Positionen der Chips sind indes nicht wahllos zugeteilt worden, sie ergaben sich aus dem Aufgabengebieten der beiden Chips.

### Die Aufgaben

An der Northbridge liegen die CPU, der RAM und der AGP-Port. An die Southbridge sind die Steckplätze, die IDE-Controller, die USB-Controller und sonstige übrige Peripherie angeschlossen. Die Gesamtverbindung aller Teile wird dann schließlich durch die Verbindung von North- und Southbridge komplettiert. Bis zur Entwicklung des AGP-Ports war die Aufteilung dieser Aufgaben leicht anders, so gab es beispielsweise einen gemeinsamen Zugriff auf das PCI-System, dessen Bus auch die Verbindung zwischen North- und Southbridge ermöglichte. Der direkte Zugriff der Northbridge auf das PCI-System war erforderlich, um die Grafikkarte schneller zu erreichen.

Mit der Entwicklung des AGP-Ports hat Intel ein neues, innovatives System für die Aufgabenteilung entwickelt. Der AGP Port ging direkt an die Northbridge, das PCI-System war nur noch direkt mit der Southbridge verbunden und die Verbindung der beiden Chips erfolgte über einen Hub-Bus, was dem System auch den Namen „Hub-System“ gab.



## ***Verhältnisse der Übertragungsgeschwindigkeiten***

Die Komponenten auf dem Mainboard sind nicht alle mit der selben Übertragungsgeschwindigkeit an den Chipsatz angebunden. Die Verbindung von der CPU zur Northbridge beispielsweise ist wesentlich schneller, als die vom USB-Controller zur Southbridge. Das rührt daher, dass jede Komponente verschieden viel arbeitet oder verschieden oft mit anderen Komponenten kommunizieren muss.

Ich möchte diese Verhältnisse anhand eines Schaubildes eines Systems veranschaulichen. In diesem Fall handelt es sich um Mainboard der Firma Intel mit dem Chipsatz i845. Ausgestattet ist es mit einem Pentium 4 Prozessor, einem 4fach-AGP Port, Arbeitsspeicher, Onboard LAN, 6-Kanalsound, 4 USB-Ports, 3 PCI Steckplätzen und einer Festplatte.

Man sieht auf den ersten Blick, dass die Verbindungen an der Southbridge in etwa gleich schnell sind, dass aber die Verbindungen an der Northbridge zum Teil extrem variieren.

Erklärung des Schaubildes:

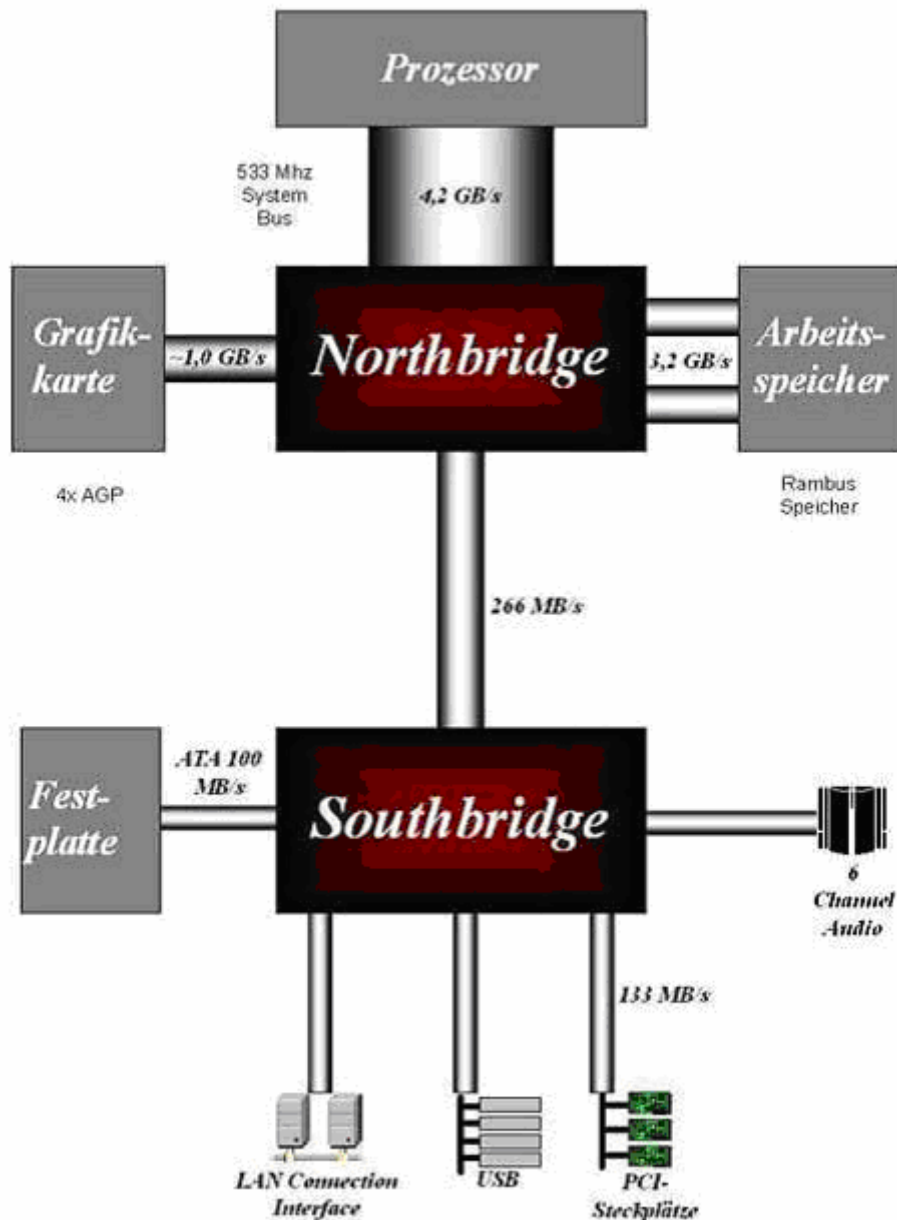
Je dicker der Strich zwischen den Komponenten, desto größer die Datenmenge, die pro Sekunde übertragen werden.

Die größte Übertragungsgeschwindigkeit ist zwischen CPU und Northbridge möglich, in diesem Beispiel sind es 4,2 Gigabit pro Sekunde. Zum Vergleich möchte ich USB Hi-Speed anführen, wobei 60 Megabyte pro Sekunde übertragen werden können, was etwa 0,47 Gigabit/Sekunde entspricht., also nur etwas mehr als ein Zehntel der Übertragungsgeschwindigkeit von Northbridge zur CPU.

Der RAM schafft hier 3,2 GB/s, in diesem Falle ist es ein Dual Channel – Interface, über das der RAM ans Mainboard angeschlossen ist. Die Grafikkarte schafft noch zirka 1 GB/s.

Die Southbridge ist an alle Geräte mit einer Geschwindigkeit von 133 MB/s angeschlossen, was auch der Übertragungsgeschwindigkeit des PCI-Slots entspricht. Dass bis auf der DIE-Controller mit 100MB/s alle anderen Anschlüsse an der Southbridge auf PCI-Niveau sind kann man sich insofern erklären, dass der Übergang zum Hub-System das PCI-System auf alle Teile der Southbridge übertragen hat. Dies war vorher nicht möglich, da der PCI-Bus von North- und Southbridge ausgelastet wurde.

Interessant ist die Verbindung zwischen North- und Southbridge. Die Intel Boards der Serie i8xx waren die ersten mit Hub-System. Man kann hier gut sehen, dass der Übergang vom PCI- zum Hub-System nicht nur den PCI-Bus entlastet hat, sondern die Geschwindigkeit zwischen North- und Southbridge im Vergleich zum PCI-Bus verdoppelt hat. Der Hub-Bus stellt also 266 MB/s zur Verfügung.



Das Schaubispiel der Übertragungsgeschwindigkeiten

Die Verbindung zwischen den Bridges ist mittlerweile bei vielen Herstellern unterschiedlich. So waren Intel mit dem Hub-Bus zwar die ersten, doch es sind bislang andere Mainboard- und Chipsatzhersteller nachgezogen und haben eigene Systeme mit unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten entwickelt.

Hersteller	Bezeichnung	Geschwindigkeit
Intel	Hub-Link	266 MByte/sek.
Via	V-Link	266 MByte/sek.
SiS	MuTIOL	> 500 MByte/sek.

Hersteller	Bezeichnung	Geschwindigkeit
ServerWorks	ServerWorks	> 1000 MByte/sek.

### ***Ablauf der Datenverarbeitung***

Um sich den Vorgang der Datenverarbeitung vor Augen zu führen, möchte ich an dieser Stelle ein konkretes Beispiel anführen.

Man lädt einen Spielstand in einem Computerspiel, in dem zu Beginn ein Video geladen wird. Als erstes schickt die Festplatte Daten an die Southbridge, die weiß, dass die Daten von der CPU verarbeitet werden müssen. Also sendet sie die Daten weiter an die Northbridge, von wo es an die CPU geht. Die CPU verarbeitet nun die Daten und stößt auf den Videoeintrag, der auf Daten auf der CD verweist. Auf eine Anfrage an das CD-Laufwerk, die den selben Weg der Festplatte in umgekehrter Form zum CD-Laufwerk geht. Da findet sich in der Tat ein Eintrag für das Video, also sendet das Cd-Laufwerk die benötigten Daten über die South- an die Northbridge. Dort wird ein IRQ an die CPU gesendet und die Daten erstmal im RAM gespeichert. Sobald die CPU Raum für weitere Daten hat, holt die Northbridge sie aus dem RAM, um sie der CPU zuzuführen. Die CPU hat durch den IRQ die Daten quasi erwartet und nimmt sie fehlerfrei entgegen. Die Bearbeiteten Daten der Festplatte werden zum Teil für spätere Lagerung in den RAM geschoben. Sobald die Videodaten verarbeitet wurden, sendet die CPU sie an die Northbridge von wo es über den AGP-Port zur Grafikkarte geht. Das Video wird dargestellt und die verarbeiteten Daten, das geladene Level, werden aus dem RAM über die Northbridge ebenfalls zum AGP-Port geschickt.

Dieser ganze Prozess wird bei jeder Rechnung durchgemacht, sei es die Bewegung des Mauszeigers oder ein aufwändiger Multimediaeffekt.

## **Das Bussystem**

### ***Generelles***

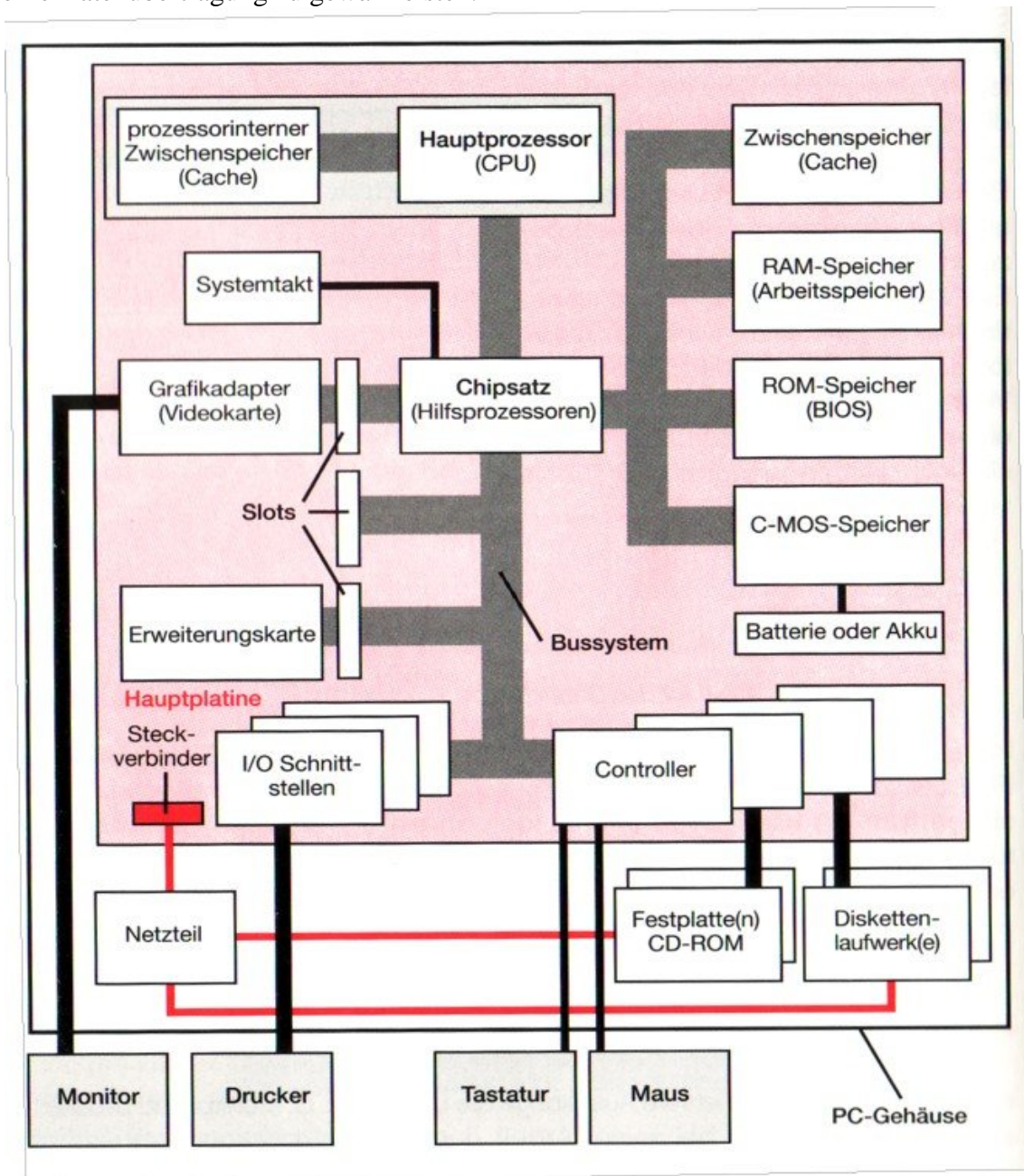
Das Bussystem stellt, bildlich ausgedrückt, die Straßen der Datenwege dar, wobei der Chipsatz das Autobahnkreuz ist. Der Bus ist das physische Medium, das der Datenübertragung dient. Im Grunde besteht ein Bus aus mehreren, parallel liegenden Leiterbahnen, die die verschiedenen Komponenten verbinden.

Das Bussystem eines PCs lässt sich in vier Teile unterteilen. Da wären erstens der Prozessor, der die CPU mit ihrem Cache an den Chipsatz anbindet. Weiterhin wäre da ein Teil, der jeglichen Systemspeicher (RAM, ROM, BIOS, etc) mit dem Chipsatz verbindet. Der AGP-Port hat ebenfalls einen eigenen Teil und wird unabhängig von den anderen an den Chipsatz angebunden. Der vierte und letzte Teilbereich umfasst die Erweiterungssteckplätze, die Ein-/Ausgabe Schnittstellen und die Controller mit dem Chipsatz.

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist abhängig von der Anzahl der Leitungen, die parallel liegen und die so genannte Busbreite darstellen. Je mehr Leitungen zusammen von einer Komponenten zur anderen geht, desto größer die Masse der parallel übertragbaren Daten, desto größer die Busbreite. Bei 16 liegenden Leitungen wären das 16 Bit, beziehungsweise 2 Byte, parallel.

Was den Mainboardbau problematisch macht ist, dass jede Leitung eine Energiefeld um sich herum aufbaut, das eine anliegende Leitung stören könnte. Bei modernen Computern liegen

so viele Leitungen eng aneinander, dass man jede perfekt schirmen muss, um eine fehlerfreie, interne Datenübertragung zu gewährleisten.



Bussystem. Deutlich zu sehen der Chipsatz als zentrales Organ, das vier Bereiche unterteilt.

### Die drei Busarten

Um eine kontrollierte Datenübertragung vornehmen zu können, ist ein Bus in drei Untereinheiten unterteilt.

Die größte von allen ist der Datenbus, über den die eigentlichen Daten übertragen werden. Weiterhin gibt es den Adress- und den Steuerbus. Alle drei haben unterschiedliche Aufgaben und können nur gemeinsam sicher Daten übertragen.

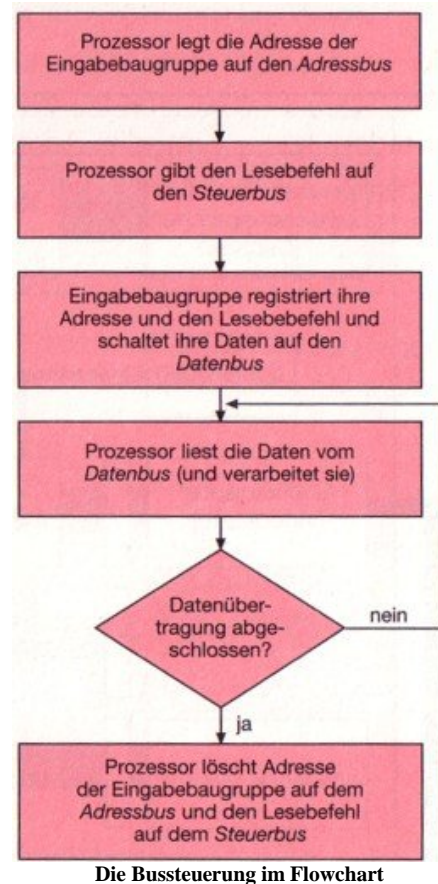
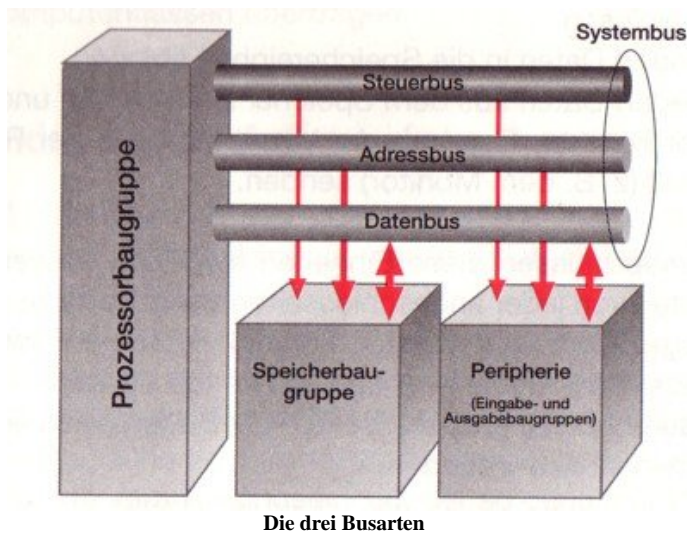
Der Adressbus ist wie erwähnt der größte der Drei, das heißt, er besteht aus den meisten parallel liegenden Leitungen. Früher waren das lediglich 8 Leitungen, was 1 Byte parallel

zuließ. Heutige Mainboards verfügen über 64 Leitungen, was es möglich macht, 8 Byte parallel zu übertragen.

Der Adressbus ist dafür zuständig, dass die Daten an die richtige Komponente geleitet werden. Dazu überträgt er eine Komponentenadresse, die vergleichbar mit einer Telefonnummer für interne PC-Komponenten ist. Damit der Chipsatz weiß, welche Komponenten mit den Daten angesprochen werden soll, muss der Adressbus die Adresse mit den Daten übertragen.

Als letztes bliebe noch der Steuerbus, der aus nur einer Leitung besteht, da er nur 2 Zustände übertragen muss. Er ist lediglich dazu da, um Lese- oder Schreibzugriffe zu steuern.

Nehmen wir mal an, ein Benutzer möchte seine Änderungen in einem Dokument speichern. Der Prozessor fordert erst die aktuellen Daten an. Dazu spricht er über den Adressbus die Komponente, die die Informationen beherbergt an. Parallel dazu schickt er über den Steuerbus, dass er die Informationen lesen will. Die angesprochene Komponente schickt sogleich die angeforderten Daten über den Datenbus zum Prozessor. Wenn der Prozessor alle Daten eingelesen und verarbeitet hat, spricht er wieder die benötigte Komponente über den Adressbus an und sendet gleichzeitig über den Steuerbus das Signal, dass er schreiben will. So in etwa laufen alle Vorgänge zwischen den Komponenten und dem Prozessor ab. Die drei Leitungen in einem Bus verlaufen parallel und jede erreicht jede Komponente auf dem Mainboard.



Hier sieht man die parallele Anordnung der Busleitungen als gesamten Systembus. Die Anordnung wird übrigens tatsächlich beim Bau des Boards so gewählt, da der Datenbus möglichst nah an den Komponenten liegen muss, weil er größere Datenmengen trägt, die möglichst schnell übertragen werden müssen.

# Editorial

## **Quellenverzeichnis**

### Bilder

[www.dirks-computerecke.de](http://www.dirks-computerecke.de)

[www.alternate.de](http://www.alternate.de)

Einfache IT-Systeme, Bildungsverlag Eins

### Informationen

[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[www.alternate.de](http://www.alternate.de)

[www.elektronik-kompodium.de](http://www.elektronik-kompodium.de)

Einfache IT-Systeme, Bildungsverlag Eins

## **Verwendete Software**

Microsoft Word 2003

Microsoft Paint

Firefox 1.07

Arcsoft Photo Studio 5