

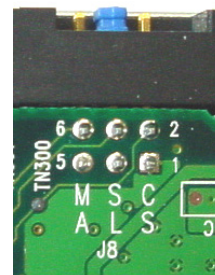
IDE- und EIDE-Schnittstellen

In älteren Computern werden Festplatten über eine IDE-Schnittstelle oder EIDE angeschlossen. Der EIDE – Enhanced IDE – hebt diverse Beschränkungen auf, die dem IDE-Standard zugrunde lagen. Hauptsächlich wurde die maximale Festplattenkapazität stark erhöht und die Lese- und Schreibgeschwindigkeit an neue PC-Systeme angepasst.

IDE

IDE – Integrated Drive Electronics – ist der ursprünglich für den PC konzipierte Ansatz, um Festplatten möglichst leicht anschließen zu können, und heißt deshalb auch AT-Bus. Die Festplattenkapazität für IDE-Laufwerke war auf 540 MB beschränkt und konnte nicht ohne weiteres für CD-ROM-Laufwerke eingesetzt werden.

Im IDE-System wird der eigentliche Festplatten-Controller auf die Festplatte ausgelagert. Es können bis zu zwei Festplatten an einem Kabel angeschlossen werden, wobei die Aufteilung des Datentransfers von einem der Festplatten-Controller übernommen wird. Dieser Controller hat die Funktion eines **Masters**, während der Controller der zweiten Festplatte zum **Slave** wird.



Jumpereinstellung für Master, Slave und Cable Select

EIDE

Die Weiterentwicklung des IDE Standards heißt Enhanced IDE (EIDE). Bei EIDE ist die Beschränkung auf 540 MB Festplattenkapazität aufgehoben. Neben Festplatten können auch ZIP-, LS120-, CD-, DVD- und Bandlaufwerke mit EIDE-Schnittstelle betrieben werden.

In der Regel sind mehrere EIDE-Anschlüsse vorhanden, wobei je Anschluss zwei EIDE-Geräte bedient werden können. Die meisten Hauptplatinen verfügen über mindestens zwei EIDE-Anschlüsse, an denen sich folglich mindestens vier EIDE-Geräte betreiben lassen.

Zu beachten ist, welche Standards das Mainboard unterstützt und welche Kabel verwendet werden. Meist wird mit dem Mainboard ein Kabel mitgeliefert, das alle Modi unterstützt, die das Mainboard bietet. Alle EIDE-Festplatten bis 128 GB sind abwärts kompatibel und können auch an ältere Mainboards ohne Probleme angeschlossen werden. Allerdings wird es manchmal nötig sein, das BIOS des Mainboards zu aktualisieren, damit große Festplatten in vollem Umfang genutzt werden können.



IDE- und EIDE-Geräte unterstützen zwei verschiedene Übertragungsmodi. Beim PIO (Programmed Input/Output) muss die Datenübertragung vom Prozessor durchgeführt werden. DMA (Direct Memory Access) entlastet den Prozessor, indem ein Controller die Datenübertragung selbstständig abwickelt.

ATA

Bei Advanced Technology Attachment handelt es sich um einen Standard für die Datenübertragung zwischen Computern und Speichermedien. Technisch umgesetzt wird ATA in Form des Advanced Technology Attachment with Packet Interface (ATAPI), welches eine erweiterte Form des ATA-Protokolls verwendet. Dadurch wird es möglich, mit Hilfe von (SCSI, vgl. Abschnitt 10.6) Steuerbefehlen auch andere Typen von Laufwerken über diese Schnittstelle anzusprechen (z. B. CD/DVD-Laufwerke, Wechselplatten, Streamer). Der Begriff IDE ist bereits vor ATA/ATAPI entstanden, wird jedoch gleichbedeutend für ATAPI-Schnittstellen verwendet.

IDE- und EIDE-Übertragungsstandards

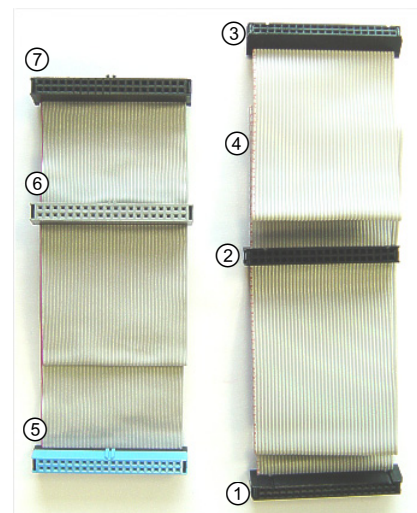
Übertragungsstandard	Geschwindigkeit	Flachbandkabeltyp
Ultra-DMA 0	max. 16,7 MB/s	40-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 1	max. 25,0 MB/s	40-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 2 (ATA-33)	max. 33,3 MB/s	40-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 3 (ATA-45)	max. 45,0 MB/s	80-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 4 (ATA-66)	max. 66,7 MB/s	80-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 5 (ATA-100)	max. 100,0 MB/s	80-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 6 (ATA-133)	max. 133,0 MB/s	80-polig, bis 45 cm
Ultra-DMA 7 (ATA-166)	max. 166,0 MB/s	80-polig, bis 45 cm

Alle Hauptplatinen mit EIDE-Controllern unterstützen mindestens den Übertragungsstandard Ultra-DMA 3, wobei heutige Hauptplatinen ganz auf EIDE verzichten und stattdessen SATA als einzigen Standard anbieten.

Anschlusskabel

Die ursprüngliche IDE-Schnittstelle verwendet ein 40-poliges Flachkabel mit drei schwarzen Steckern. Der einzelne Stecker ① gehört ans Mainboard, während die übrigen Stecker ② ③ an die Festplatten angeschlossen werden. Dabei kennzeichnet das rot markierte Kabel ④ Pin 1. Das Kabel soll gerade und so direkt wie möglich verlegt werden, ohne dabei eine Länge von 45 cm zu überschreiten.

Ab UDMA 66 wird ein neues 80-poliges Flachkabel eingesetzt. Es ist pinkompatibel zu den bisherigen Kabeln, schirmt aber die einzelnen Datenleitungen mit zusätzlichen Masseleitungen gegeneinander ab. Es gibt einen blauen, einen grauen und einen schwarzen Stecker. Der blaue Stecker ⑤ gehört ins Mainboard, der graue ⑥ an ein Slave-Laufwerk und der schwarze ⑦ an ein Master-Laufwerk. Achten Sie bei den 80-poligen Kabeln besonders darauf, die Maximallänge nicht zu überschreiten und das Kabel nicht zu knicken oder zu falten. Andernfalls ist ein fehlerfreier Betrieb der angeschlossenen Festplatten nicht möglich.



80-poliges und 40-poliges IDE-Kabel

Kapazitätsbeschränkungen

Die IDE-Schnittstelle unterliegt aufgrund der verwendeten Adressierungsverfahren mehreren Kapazitätslimits:

Adressierungsverfahren	Funktionsweise	Kapazität
Original-IDE (eingeschränktes CHS)	Angabe von Zylinder (C), Kopf (H) und Sektor (S), aber Beschränkung auf 1024 Zylinder, 16 Köpfe und 63 Sektoren	504 MB
BIOS-Übersetzung, virtuelle Adressierung mit 63 Köpfen	Das BIOS übersetzt zwischen Betriebssystem und Adressierung auf der HD, CHS mit Erweiterung auf 63 virtuelle Köpfe.	2 GB

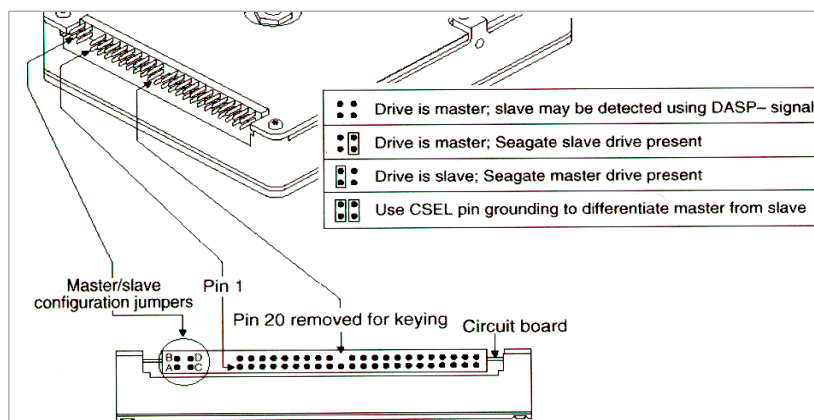
Adressierungsverfahren	Funktionsweise	Kapazität
BIOS-Übersetzung, virtuelle Adressierung mit 255 Köpfen	Das BIOS übersetzt zwischen Betriebssystem und Adressierung auf der HD, Erweiterung auf 255 virtuelle Köpfe, Maximalwert der ursprünglichen CHS-Adressierung.	7,8 GB
Large Block Addressing, LBA	Jeder Sektor wird mit einer laufenden Nummer adressiert, 28 Bit Adressbreite.	127,5 GB, bei einigen BIOS-Versionen 7,8 GB, 31,5 GB oder 64 GB
64-Bit LBA	LBA mit 64 Bit Adressbreite, derzeit oft nur mit 48 Bit implementiert	8 388 608 PB

Die verschiedenen Adressierungsverfahren sind untereinander nicht immer kompatibel. Eine Festplatte, die mit BIOS-Übersetzung adressiert ist und Daten enthält, kann nicht ohne weiteres auf LBA umgeschaltet werden, weil die Sektorzuordnung dann nicht mehr korrekt ist.



IDE-Festplatte konfigurieren

An einem IDE-Controller können jeweils bis zu zwei Festplatten betrieben werden (durch das Vorhandensein von zwei Controllern in einem System ergibt sich die Möglichkeit, bis zu vier Festplatten betreiben zu können). Die Festplatten werden mit dem gleichen Kabel am Controller angeschlossen.



Konfiguration einer IDE-Festplatte mittels Jumper

Somit kann vom System her keine Unterscheidung der einzelnen Festplatten erfolgen. Vielmehr müssen Sie beim Einbau auf die korrekte Einstellung des sogenannten Master-Slave-Jumpers achten.

Je nach Hersteller gibt es unterschiedliche Einstellmöglichkeiten. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die gängigsten Möglichkeiten:

Betriebsart	Erläuterung
Master Only bzw. Single Drive	Es ist nur 1 EIDE-Gerät am Kabel angeschlossen, und zwar am Kabelende. Dieses Gerät wird als Master angesprochen.
Master bzw. Slave Present	Es sind 2 EIDE-Geräte am Kabel angeschlossen. Das hier konfigurierte Gerät wird als „Master“ angesprochen, das weitere mitgesteuerte Gerät als „Slave“. Die Steckerposition am Flachbandkabel ist gleichgültig, die Konfiguration erfolgt über Jumper.

Betriebsart	Erläuterung
Slave	Es sind 2 EIDE-Geräte am Kabel angeschlossen. Das hier konfigurierte Gerät wird als Slave angesprochen, also vom Master-Gerät mitgesteuert. Die Steckerposition am Flachbandkabel ist gleichgültig, die Konfiguration erfolgt über Jumper.
Cable Select	Mittels „Cable Select“ wird durch die Steckerposition am Flachbandkabel entschieden, welches der beiden Geräte als Master und welches als Slave angesprochen wird. Meist wird das Gerät am Kabelende als Master, das Gerät in der Kabelmitte als Slave konfiguriert. Für diese Betriebsart ist ein speziell codiertes Flachbandkabel erforderlich; beide Geräte müssen ferner auf „Cable Select“ gejumpert sein.



Wenn Sie lediglich zwei Festplatten bzw. eine Festplatte und ein CD-ROM-Laufwerk im PC betreiben, dann sollten Sie beide Laufwerke als Master (bzw. Single) an jeweils einem Controller anschließen. Gegenüber der Möglichkeit, beide Laufwerke als Master und Slave an einem Controller zu betreiben, erhalten Sie mit dieser Konfiguration eine höhere Systemleistung.



Falls eine Festplatte beim Systemstart nicht erkannt wird, überprüfen Sie den Kabeltyp, den festen Sitz und die Polung der Stecker sowie die Jumperkonfiguration. Einige BIOS-Versionen können nicht mit Festplatten über 32 bzw. 128 GB umgehen. In diesem Fall können Sie versuchen, ein BIOS-Update durchzuführen oder die Festplatte durch einen entsprechenden Jumper (falls vorhanden) auf 32 bzw. 128 GB zu beschränken.

Wenn die Festplatte vom BIOS erkannt wurde und dort korrekt eingestellt ist, können Sie die Festplatte entsprechend Ihren Anforderungen partitionieren und formatieren bzw. ein Betriebssystem aufspielen.