

12. Mainboard Connectors

12.1 KABEL AUFSTECKEN: ALLGEMEINE HINWEISE

Die Stromversorgungskabel zuerst aufstecken, die Datenkabel erst später. Achten Sie darauf, dass alle Kabel hör- und sichtbar einrasten. Denken Sie jede Sekunde daran, ein Durchbiegen der Platine zu vermeiden! Keine Gewalt, und unterstützen Sie die Platine mit den Fingerspitzen von unten an der Stelle, wo Sie einen Stecker hineinschieben! Vergessen Sie nicht, das vierpolige Zusatz-Stromversorgungskabel für die CPU anzuschließen und einzurasten. Verlegen Sie die Stromkabel so, dass sie nicht in einen Lüfter geraten können. Vergessen Sie nicht, den CPU-Kühler fachgerecht zu montieren. Ohne Kühlkörper ist die CPU schätzungsweise in zwanzig Sekunden überhitzt und nach einer Minute möglicherweise schon kaputt. Schließen Sie den CPU-Lüfter an. Wenn der Kühlkörper nicht durch den Lüfter gekühlt wird, kann die CPU nach fünf bis zehn Minuten geschädigt und nach zwanzig Minuten durchgebrannt sein. Schließen Sie die restlichen Lüfter an.

Manchmal hat man die Wahl, ob man die Lüfter an die Hauptplatine oder an das Netzteil ansteckt. Wenn Sie die Lüfter an die Hauptplatine anschließen, können Sie später die Drehzahl vom BIOS überwachen und manchmal sogar regeln lassen. Lüfter mit extremem Strombedarf oder die Pumpe einer Wasserkühlung sollten aber direkt ans Netzteil angesteckt werden, um die Leiterzüge der Hauptplatine nicht zu überlasten.

Stromkabel dürfen Sie mit Kabelbindern bündeln. Damit nach einem Transport die Lüfter nicht durch herumhängende Kabel blockiert werden, sollten unbenutzte Stromkabel am Gehäuse festgebunden oder in einen unbenutzten Laufwerksschacht geschoben werden, sofern sie dort die Wärmeableitung nicht behindern.

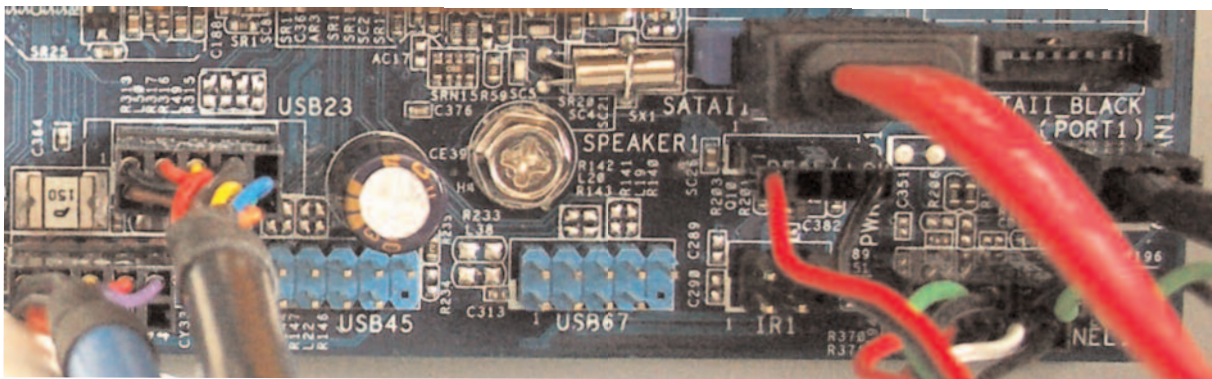


Abb. 12.1: Interne Anschlüsse einer Hauptplatine

USB-Anschlüsse 2 + 3 mit aufgestecktem Kabel zur Frontblende, USB 4 bis 7 unbenutzt. Rechts neben der Schraube ist das rot-schwarze Kabel zum Gehäuselautsprecher (Speaker). Oben rechts steckt das dicke rote Kabel an S-ATA1, rechts daneben ist der nicht benutzte S-ATA 2 Anschluss. Die Drähte rechts unten führen zu Reset- und Power-On-Taster und den LED-Anzeigen.

12.2. CONNECTOREN DER HAUPTPLATINE

12.2.1. System Panel Connector

Manchmal wird er „System Connector“ genannt. Das ist der wichtigste Anschluss der Hauptplatine. Der Steckverbinder befindet sich fast immer am linken Rand der Hauptplatine, von vorn betrachtet. Die verwendeten Bezeichnungen haben folgende Bedeutung:

- PLED: Die „System **P**ower **LED**“ bezeichnet die Leuchtdiode an der Frontseite, die anzeigt, wenn der PC eingeschaltet ist. Der Minuspol ist meist ein weißer Draht. Bei Fehlpolung oder Kurzschluss geht nichts kaputt.
- System Warning **SPEAKER**: Hier wird der BIOS-Pieper angeschlossen. In der Regel werden nur die äußeren Pins (+5V und Speaker) benutzt. Die Polung ist beliebig.
- **HDD_LED**: Diese LED an der Frontseite zeigt die Festplattenaktivität an. Der Minuspol ist meist ein weißer Draht. Bei Fehlpolung oder Kurzschluss geht nichts kaputt.
- **PWR** oder **PWR-BTN (Power-Button)** oder **PWRSW (Power Switch)** oder **PWR-ON**: Ein kurzes Verbinden dieser Pins schaltet den PC ein. Hier wird der Einschalt-Taster von der Vorderseite des PC angesteckt. Die Polung ist beliebig, bei Fehlpolung geht nichts kaputt.
- **RESET**: Ein kurzes Verbinden dieser Pins startet den PC neu, ohne ihn vorher herunterzufahren. Sollte nur im Notfall benutzt werden. Hier wird der Reset-Taster von der Vorderseite des PC angesteckt. Die Polung ist beliebig, bei Fehlpolung geht nichts kaputt.

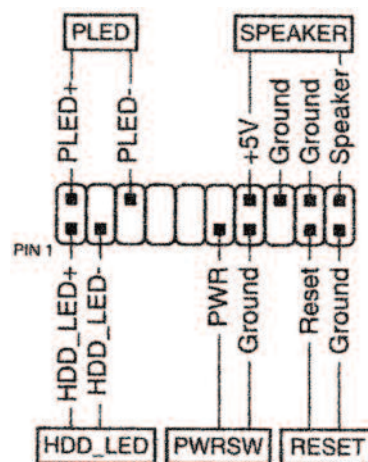


Abb. 12.2: System Panel Connector



Abb. 12.3: System Panel Connector

Die in Abb. 12.2 / 12.3 gezeigte Pinbelegung ist typisch für Hauptplatinen von ASUS. In Abb. 12.4 und 12.5 sehen Sie zwei andere häufige Belegungsvarianten. Nehmen Sie eine Lupe und/oder eine Taschenlampe, fast immer gibt es eine Beschriftung auf dem Mainboard wie im Bild 12.5.

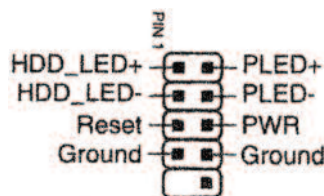


Abb. 12.4: Anderer Connector

Und wenn Sie weder eine Beschriftung auf dem Board noch ein Handbuch finden können: Schließen Sie nacheinander alle Kontaktpaare kurz, bis Sie das Paar gefunden haben, mit dem das BIOS startet. Der Reset ist gegenüber vom Power-On-Anschluss. Die LED-Anschlüsse können durch Probieren ermittelt werden.

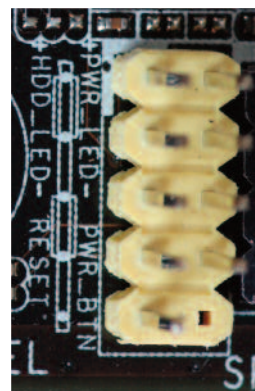


Abb. 12.5: Noch ein ganz anderer Connector

Ratschlag

Wenn Sie ein altes Gehäuse entsorgen, bauen Sie vorher aus der Frontblende die beiden Taster und die beiden LEDs sowie den System Speaker aus. Auch das Netzteil sollten Sie aufbewahren. Ihre alte Festplatte sollten Sie auf jeden Fall aufheben: Als Datensicherung und weil Ihre Daten niemanden etwas angehen.

Tipp

Was tun, wenn am Gehäuse ein dreipoliger **Power LED** Stecker wie in Abb. 12.6 hängt, aber am System Panel Connector nur Platz für einen zweipoligen Stecker ist wie in Abb. 12.4 und 12.5?

Spalten Sie den PLED Connector an den roten Markierungen. Am einfachsten geht das mit einem kräftigen Seitenschneider. Stecken Sie dann die einzelnen Pins, um 90° gedreht, auf den Connector.



Abb. 12.6: Stecker

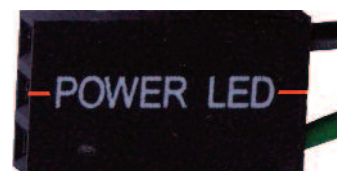


Abb. 12.7: PWR LED Connector

12.2.2. USB 2.0 Connector

Wenn es an der Frontseite des PC einige USB-2-Buchsen gibt, werden diese an die nebenstehenden Connectoren angesteckt. Oft sind die Kabel von zwei USB-Buchsen bequem in einem 9-poligen Stecker zusammengefasst, doch manchmal sind pro USB vier einzelne Pin anzustecken.

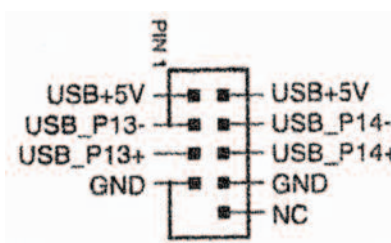


Abb. 12.8: USB 2.0 Connector

Bezeichnungen:

- USB+5V oder +5V Stromversorgung
- USB_Pxx+ oder D+ Daten (Pluspol)
- USB_Pxx- oder D- Daten (Minuspole)
- GND oder Ground Masse
- NC (Not Connected) nicht angeschlossen

xx steht hier für die laufende Nummer des Anschlusses. 12 oder 14 USB-Schnittstellen wie in diesen Beispielen sind auf modernen Mainboards nichts ungewöhnliches.



Abb. 12.9: USB

12.2.3. USB 3.0 Connector

Wenn es an der Frontseite des PCs USB 3.0 Buchsen gibt, werden diese an die nebenstehenden Connectoren angesteckt.

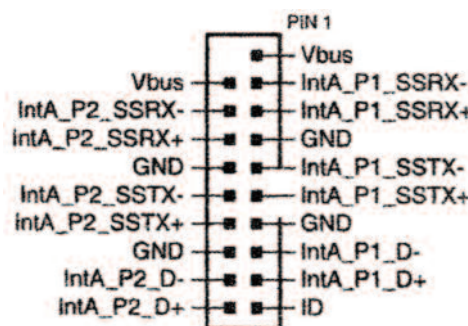


Abb. 12.10: USB 3.0 Connector

12.2.4. Sound Connector

Der in den Abbildungen 12.11 und 12.12 gezeigte Sound-Connector kann auf zwei Arten genutzt werden. Im BIOS unter „Onboard Devices Configuration“ kann man einstellen, ob die Hauptplatine den Sound in HD-Qualität („High Definition Audio“) generiert oder ob der Standard („AC97“) ausreicht. Ersteres ist wohl nur für Musiker sinnvoll, die eine hochwertige Stereoanlage anschließen wollen. Wenn Sie normale PC-Lautsprecher anschließen, brauchen Sie sich um diese Einstellungen nicht zu kümmern.



Abb. 12.11: Sound

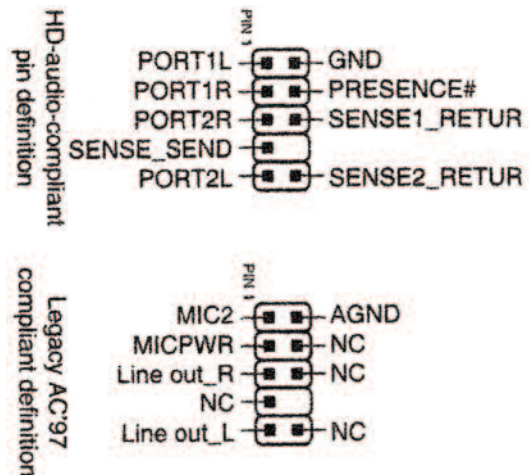


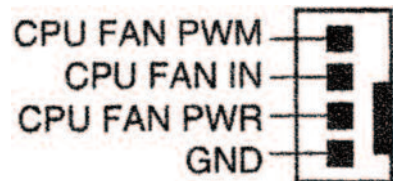
Abb. 12.12: Sound Connector – zwei Belegungen

12.2.5. Fan Connector

„Fan“ hat nicht nur die Bedeutung von „Bewunderer“, sondern steht auch für Lüfter oder Ventilator.

Auf jeder Hauptplatine gibt es mindestens einen vierpoligen Anschluss für den CPU-Lüfter und einen dreipoligen Anschluss für Gehäuselüfter. Die meisten Boards haben vier bis acht Connectoren für Lüfter.

- CPU FAN PWM: Regelbare Stromzufuhr
- CPU FAN IN: Tachosignal vom Lüfter zum Mainboard
- CPU FAN PWR: Power +12 Volt
- GND: Ground (Masse)



Einfache Lüfter ohne Drehzahlregelung werden allmählich selten. Sie kommen mit zwei Anschlüssen aus (CPU FAN PWR und GND), meist werden sie direkt an einen Molex-Stecker des Netzteils angeschlossen.

Abb. 12.13: Fan Connector

Wenn Sie die Wahl haben, sollten Sie die Lüfter nicht an das Netzteil, sondern an die Hauptplatine anstecken. Die auf der Hauptplatine angeschlossenen Lüfter werden vom BIOS überwacht. Bei geeigneten BIOS-Einstellungen

- kann man sich die Drehzahl anzeigen lassen,
- kann man sich warnen lassen, wenn die Drehzahl zu weit sinkt oder der Lüfter stehen bleibt,
- und man kann meist die Art der Drehzahlregelung einstellen: Entweder läuft der Lüfter stets mit voller Drehzahl oder die Drehzahl wird temperaturabhängig geregelt.

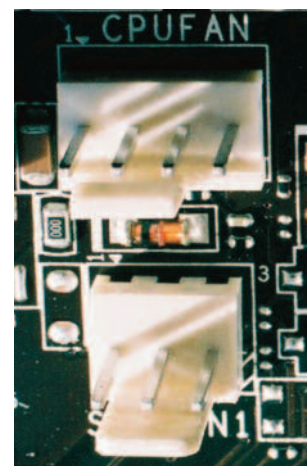


Abb. 12.14: Fan Connectoren
oben: CPU, unten: Gehäuse

Die Drehzahlregler für die CPU-Kühlung benutzen die „PWM-Regelung“ und benötigen dafür vier Adern. Ein **pulsweitenmoduliertes** Signal wechselt mit einer Frequenz von 25 kHz zwischen „Ein“ (mit voller Spannung) und „Aus“. Soll die Drehzahl erhöht werden, wird die Ein-Zeit verlängert und gleichzeitig die Aus-Zeit verkürzt. In Bild 12.15 sind die Signalformen für 20 %, 50 % und 80 % Drehzahl gezeigt. Im Extremfall wird die Aus-Zeit auf Null reduziert (volle Drehzahl) oder die Ein-Zeit auf Null verringert (Stillstand). Die PWM-Regelung hat den Vorteil, dass der Motor durch die kurzen Impulse „durchgerüttelt“ wird und auch bei geringer Drehzahl keine Anlaufschwierigkeiten hat. Das im Unterschied zu einer Potentiometerregelung kaum Verlustwärme entsteht, ist ein weiterer Vorteil.

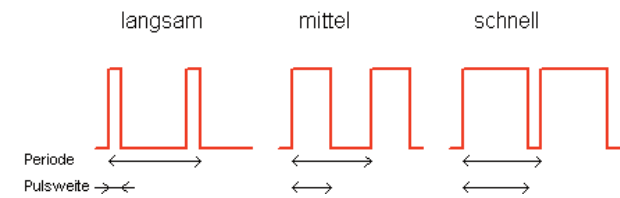


Abb. 12.15: PWM Impulse für 20, 50 und 80 % Drehzahl

Die PWM-Regelung wurde 2004 von Intel für die Sockel 775-Prozessoren eingeführt und AMD hat sich angeschlossen. Das Verfahren setzt Lüfter mit integrierter Regelelektronik und mit vieradrigem Anschluss voraus.

Die Prozessortemperatur wurde früher über einen Messfühler der Hauptplatine ermittelt. Seit dem Core Duo hat die CPU interne Temperatursensoren für jeden einzelnen Kern. Die Lüftersteuerung auf der Hauptplatine vergleicht die aktuelle Temperatur mit der maximal zulässigen Temperatur der CPU und sendet ein Signal (schneller oder langsamer drehen) an die Elektronik des Lüfters. Der Lüfter sendet zur Kontrolle ein Tachosignal zurück an den Mainboard-Regler. Falls sich der Lüfter viel zu langsam dreht oder gar stehen bleibt, wird der Prozessor gedrosselt (Thermal Monitor) oder notfalls das System heruntergefahren.

Lüfter mit 3-Pin-Anschluss sind temperaturgeregelt. Zwei Adern sind für die Motorspannung (Masse sowie eine Spannung von 12 Volt oder weniger), die dritte Ader ist für das Tachosignal (CPU FAN IN), das die aktuelle Drehzahl an die Hauptplatine meldet. Die Drehzahl kann man im BIOS ansehen oder mit einem Zusatzprogramm anzeigen lassen. Weil die Abhängigkeit von Betriebsspannung und Drehzahl nicht linear ist (d. h. halbe Spannung führt nicht zur halben Drehzahl, und z. B. bei 10 % Spannung bleibt der Lüfter stehen), kann mit Hilfe des Tachosignals die Drehzahl präzise geregelt werden.

Bei der primitivsten Art der Regelung wird je nach Temperatur zwischen Stillstand und voller Drehzahl umgeschaltet. Dieser plötzliche Wechsel des Geräuschpegels kann nervig sein. Bessere Lüftersteuerungen regeln die Betriebsspannung ein wenig herunter, wenn weniger Kühlleistung gebraucht wird. Bastler bringen manchmal ein Potentiometer am PC an, um die Lüfterdrehzahl manuell regeln zu können. Diese Art der Regelung hat zwei Nachteile: Bei der „Vernichtung“ der überschüssigen Spannung entsteht im Potentiometer Wärme, von der es im PC schon genug gibt. Wird die Spannung zu weit heruntergeregelt, läuft der Lüfter vielleicht nicht an, und das fällt meist gar nicht auf.

Lüfter mit drei Anschlüssen lassen sich an einen vierpoligen Anschluss anstecken. Allerdings können einige wenige Mainboards 3-polige Lüfter am 4-poligen Anschluss nicht regeln, die Lüfter laufen dann ständig mit voller Drehzahl. Achtung! Manche Hauptplatinen starten nicht, wenn am Anschluss des CPU-Lüfters ein dreipoliger oder gar kein Lüfter angesteckt ist.

Vierpolige Lüfter lassen sich auch an dreipolige Stecker anschließen, doch dann laufen sie typischerweise ständig mit voller Drehzahl.

12.2.6. Power Connector

Unten sind die Pinbelegungen von 20- und 24-poligen ATXPWR-Connectoren gezeigt. Früher war dieser Mainboard-Hauptanschluss 20-polig (Abb. 12.18). Dann kamen vier Adern dazu, um die Stromversorgung zu verbessern: +3,3V, +5V, +12V und Masse. Falls Sie ein altes Netzteil mit 20-poligem Stecker an ein modernes Board anstecken müssen (z. B. für einen Test), ist das durchaus möglich. Allerdings würde ich ein Netzteil, das geschätzte zehn Jahre alt ist, nur noch für Testzwecke verwenden oder für einen weniger wichtigen, nur gelegentlich genutzten PC. Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls wäre mir zu hoch und die Energiekosten zu hoch, denn der Wirkungsgrad früherer Netzteile war geringer.

Oft lässt sich der vom Netzteil kommende 24-polige ATX-Stecker in zwei Teile von 20 und 4 Pins zerlegen, damit man mit einem modernen Netzteil auch ein älteres Mainboard versorgen kann. Der verbleibende Stecker mit vier Polen ist nicht geeignet, die Stromversorgung der CPU über den ATX12V-Stecker zu übernehmen: Die Pinbelegung ist anders, und er passt auch nicht.

Bei Strömen bis 20 Ampere sind Spannungsverluste auf den Kabeln nicht zu vernachlässigen. Bei manchen Netzteilen führen zwei Adern zu einem der 3,3 Volt Anschlüsse: Die dickere Ader liefert den Strom, und ein dünner Draht meldet zurück an das Netzteil, wie hoch der Spannungsverlust zwischen Netzteil und Hauptplatine ist. Das Netzteil regelt die Spannung höher, bis am Mainboard trotz Leitungsverlust genau 3,3 Volt ankommen.

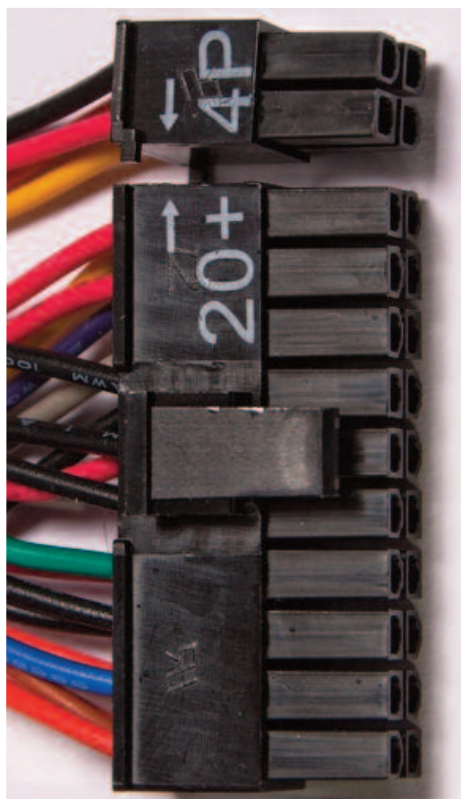


Abb. 12.16: Main Power EATXPWR (24-poliger Stecker, zerlegt in 20 + 4)



Abb. 12.17: Main Power EATXPWR (24-polig) rote Markierung: 20-polig

+ 3,3 V		+ 3,3 V
+ 3,3 V		- 12 V
Masse		Masse
+ 5 V		PS_ON
Masse		Masse
+ 5 V		Masse
Masse		Masse
PWR_OK		- 5 V
+ 5 V SB		+ 5 V
+ 12 V		+ 5 V
	Pin 1	Pin 11

Abb. 12.18: Main Power Connector (ATXPWR), 20-polig