

Rubrik Hardware » [ATX-Netzteil](#)

 Caseking.de - The Modding Source

Das ATX-Netzteil - Beschreibung, Pinbelegung, Testen auf Funktionalität

Fast jeder Computerinteressierte kann etwas über die Prozessortechnologien, die wichtigen Features einer Grafikkarte oder die Hauptmerkmale einer Festplatte sagen. Viele können da sicherlich sehr umfangreiche Statements zu geben. Aber beim Thema Netzteil sieht es da schon wieder ganz anders aus, obwohl ein wenig Elektrotechnik auch nicht gerade kompliziert ist.

Dieser Artikel bezieht sich auf die grundlegenden Eigenschaften eines Netzteils (oder besser: eines ATX-Netzteils, denn auf dieses wird hier eingegangen.), um etws Licht ins Dunkle Gebiet der Netzteile zu bringen. Oftmals spricht man von qualitativ guten und weniger guten Netzteilen und der betagte PC-Anwender sagt: "Ein teures Netzteil ist auch gleich ein gutes Netzteil". Aber so richtig nachvollziehen kann das keiner, wo nun genau der Vorteil zwischen einem Marken- und einem No-Name-Netzteil liegt.

Die Spannungswerte der einzelnen Stecker

Aus einem Netzteil kommen mehrere verschiedene Stecker, die für unterschiedliche Einsätze gebraucht werden. Jeder kennt die Stecker für Festplatten, CD-Laufwerke, den Hauptanschluss an das Mainboard, usw. Schaut man sich einmal die Stecker genauer an, so sieht man, dass ein Stecker aus mehreren einzelnen Kabeln besteht, welche (Gott sei Dank) farblich und standardmäßig gekennzeichnet sind. Die Farben geben beispielsweise Auskunft, wie viel Spannung anliegt oder ob es sich um ein Massekabel handelt.



Und hier fällt auch schon der erste Fachbegriff aus der Elektrotechnik, nämlich Masse. Grundsätzlich braucht man eine Spannungsquelle (beispielsweise +5 Volt) und einen Bezugspunkt. Dieser Bezugspunkt wird Masse genannt, welcher mit der Erde verbunden ist, damit der Strom abfließen kann. Bei einem Fahrrad-Dynamo ist dies beispielsweise der Rahmen des Fahrrads, beim Netzteil das Gehäuse des PC's. Zwar ist es erwünschenswert, dass jede Spannungsquelle mit einem solchen Masse-Punkt verbunden wird, dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Möchte man beispielsweise einen Lüfter mit 5 Volt betreiben, so muss man das rote Kabel mit einem 5 Volt-Kabel und das schwarze Kabel mit einem Masse-Kabel verbinden. Dazu könnte man z.B. einem Stecker für die Festplatten missbrauchen.

Bei den Spannungsangaben kann man + und - lesen. Diese Werte geben die Stromrichtung an und haben im folgenden keine große Bedeutung. Ob der Strom nun von + nach - oder umgekehrt fließt, ist erst einmal nicht so wichtig.

Main Power			
+3,3V VDC	1	11	+3,3V VDC/Sense
+3,3V	2	12	-12V VDC
Masse	3	13	Masse
+5V VDC	4	14	Power On
Masse	5	15	Masse
+5V VDC	6	16	Masse
Masse	7	17	Masse
Power OK	8	18	-5V VDC
+5V VSB	9	19	+5V VDC
+12V VDC	10	20	+5V VDC

Der wichtigste Stecker ist Main Power, das an das Mainboard gesteckt wird und somit unter anderem die wichtigen Komponenten wie Mainboard, Prozessor, AGP- und PCI-Steckplätze mit Strom versorgt. Wie man anhand des Plans erkennen kann, gibt es sehr viele Masse-Pins, um für jede Spannungsquelle auch einen Bezugspunkt zu bilden. Die orangenen Kabel haben in der Regel +3,3 Volt, die roten +5 Volt und die gelben +12 Volt.

Ein besonderes Augenmerk sind die Pins 14 und 18. Verbindet man Pin 14 (Power On), mit einem Masse-Pin, so startet das Netzteil. Wenn man also auf den On-Knopf auf dem PC-Gehäuse drückt, schaltet das Mainboard diese beiden Leitungen und der Rechner startet. Power OK überprüft, ob das Netzteil auch zufrieden stellende Spannungsspitzen erreicht. Fällt der Wert bei Power OK unter einen bestimmten Wert, so wird das Netzteil ausgeschaltet.

12V Power (Pentium 4)			
Masse	1	3	+12V VDC
Masse	2	4	+12V VDC

Mit Einführung der leistungshungrigen Pentium 4 Prozessoren wurde dieser zusätzliche Stecker entworfen, um das Mainboard zusätzlich mit Strom zu versorgen. Der vierpolige +12V Power-Anschluss ist dementsprechend dafür zuständig, um dem Prozessor mehr Strom zu liefern.

AUX-Power-Connector	
1	Masse
2	Masse
3	Masse
4	+3,3V VDC
5	+3,3V VDC
6	+5V VDC

Der AUX-Power-Connector wird dem Privatanwender eher unbekannt sein, weil er in Desktop-Systemen nur sehr selten eingesetzt wird. Er dient hauptsächlich zu Verbesserung der 3,3V und 5V-Spannung und kommt hauptsächlich in Server-Systemen zum Einsatz.

Peripheral Power	
1	+12V VDC
2	Masse
3	Masse
4	+5V VDC

Dieser Stecker versorgt vor allem Festplatten, CD-Laufwerke und andere PC-Komponenten in dieser Bauform mit Strom.

Floppy Power

1	+5V VDC
2	Masse
3	Masse
4	+12V VDC

Dieser Stecker versorgt das Floppy-Laufwerk mit Strom.

Was bedeuten die Angaben auf dem Netzteil?

Auf dem Netzteil stehen in der Regel zahlreiche Angaben zur maximalen Leistungsangabe, Spannungen, usw. Die Zeile, in der etwas wie "Input: 230V 50 Hz 4A" steht, sollte jedem klar sein, denn das bedeutet nicht viel mehr, als dass man das Netzteil an das in Deutschland übliche Stromnetz anschließen kann.

Interessanter werden die nächsten Angaben, denn diese beziehen sich auf Leistung des Netzteils. "Output: 350W MAX" bezeichnet die maximale Leistungsabgabe des Netzteils. Anschließend kann man in der Regel folgendes lesen:

Angaben auf einem Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	15A	0,8A	1A	2A

Nehmen wir als Beispiel die erste Spalte mit +3,3V und 30A. Die Spannung hat als Einheit immer Volt, also stehen die 3,3V für die Spannung. Die Stromstärke wird in Ampere gemessen, in diesem Fall sind es 30 A. Aus diesen beiden Angaben können wir ganz einfach die Leistung errechnen. Die Formel dazu lautet Leistung = Spannung mal Stromstärke ($P = U \text{ mal } I$). 3,3V mal 30A sind also 99 Watt. Das bedeutet, dass das Netzteil auf der +3,3V Schiene maximal 99 Watt erbringen kann.

Dieses Rechenbeispiel macht man nun für jede einzelne Spannungsschiene und wenn man alle einzelnen Leistungswerte zusammenzählt, erhält man die Gesamtleistung des Netzteils. In unserem Falle also 350 Watt. Wer aber mal nachrechnet, der wird schnell feststellen, dass das Ergebnis nicht mit der Gesamtleistung übereinstimmt. Das liegt daran, dass die Netzteil-Hersteller bei den Angaben Ausnahmen und spezielle Zusammenfassungen der Spannungsquellen machen. Die Stichwörter lauten hier "Combined-Power-" und "True Blue Netzteil"

Combined Power Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	15A	0,8A	1A	2A
200 Watt		180 Watt	4 Watt	12 Watt	10 Watt
320 Watt			4 Watt	12 Watt	10 Watt
Gesamt: 320 + 4 + 12 + 10 = 346 ~ 350 Watt					

Die ersten beiden Zeilen zeigen die gewohnten Angaben. In der dritten Zeile sieht man, dass die 3,3V und 5,0V-Schiene zusammengefasst wurde. Beide zusammen können nur eine maximale Leistung von 200 Watt erbringen, obwohl beide theoretisch mehr erbringen könnten. Denn die 3,3V-Schiene kann 99 Watt ($3,3V * 30A$) und die 5,0V-Schiene 175 Watt ($5V * 35A$) erbringen. Hier ein Beispiel zur Verdeutlichung:

<p>Beispiel (3,3V-Schiene bring maximale Leistung):</p> <p style="text-align: center;">$3,3V * 30A = 99 \text{ Watt}$</p> <p>--> Die Maximallast beträgt aber nur 200 Watt. $200W - 99W = 101W$</p> <p>--> Es bleiben noch 101W für die 5V-Schiene --> Umstellen der Formel $P=U*I$ nach $I=P/U$ $101W / 5V = 20,2A$</p>

--> Die 5V-Schiene hat nur noch eine Stromstärke von 20,2A (anstatt 35A)

Combined Power bedeutet also, dass für zwei oder mehrere Spannungsquellen eine Maximallast vorgeschrieben ist. In der vierten Zeile werden sogar noch die 3,3V/5,5V-Kombination mit der 12V-Schiene beschränkt. Beide zusammen dürfen maximal nur 320 Watt erbringen.

Eine andere Form eines Netzteil ist das so genannte True Blue Netzteil. True soll zwar für Wahrheit stehen, aber eigentlich ist es nur die halbe Wahrheit. Hier ein Beispiel eines True Blue Netzteils mit 480 Watt:

True Blue Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	22A	0,5A	1A	2A
460 Watt			2,5 Watt	12 Watt	10 Watt
Gesamt: $460 + 2,5 + 12 + 10 = 484,5 \sim 480$ Watt					

Es gibt eigentlich keinen Unterschied zum Combined Power Netzteil, nur dass man nicht zwei Mal Spannungsquellen zusammengefasst hat.

Testen der Spannungs- und Stromspitzen

Da man jetzt die einzelnen Werte für Spannung und Stromstärke kennt, kann man diese nun bequem mit einem Multimeter messen. Dazu kann man entweder das Netzteil im eingebauten und gestarteten Rechner überprüfen oder man überredet das Netzteil mithilfe eines kleinen Tricks, auch ohne PC zu starten. Dazu muss man lediglich das Power-On-Pin (Grün) mit einem Massepunkt (schwarz) verbinden. Dies macht man beispielsweise mit einer handelsüblichen Büroklammer. Dabei sollte man aber immer ein Gerät (Festplatte, CD-Laufwerk, etc.) angeschlossen, denn beim Betreiben des Netzteils ohne Last kann es zu Schäden kommen.



Starten des Netzteils ohne Einbau in den PC

Der Lüfter des Netzteils sollte nun anspringen. Viele Netzteile erbringen erst dann ihre volle Leistung, wenn ein Gerät daran angeschlossen ist, so dass eine Last erzeugt wird. Ansonsten kann es passieren, dass beim Messen falsche Werte angezeigt werden. Aus diesem Grund sollte man eine beliebige PC-Komponente (Festplatte, CD-Laufwerk, etc) anschließen.

Nun kann man mit einem Multimeter die Spannung oder Stromstärke messen. Wer noch nicht mit einem Multimeter gearbeitet hat sollte darauf achten, dass man zum Messen der Spannung das Besteck in richtig an das Multimeter anschließt (Bei Messen der Spannung Masse/Volt und beim Messen der Stromstärke Masse/Ampere --> siehe Bild). Des Weiteren muss man den Anschlag einstellen. In unserem Beispiel messen wir die Spannung. Da das Netzteil Gleichstrom liefert und die höchste Spannung 12V ist, stellen wir das Multimeter auf "20 V --" (-- ist nicht das richtige Zeichen. Es soll also nicht $V\sim$, das steht für Wechselstrom).



Multimeter

Hier die Einstellungen zum Messen der Spannung

Jetzt kann man damit beginnen, die Spannung auf den einzelnen Steckern zu überprüfen. Dazu greift man sich einen beliebigen Stecker und kontaktiert das schwarze Besteck mit einem Masse-Pin und das rote Besteck mit einer Spannungsquelle, beispielsweise dem gelben Pin mit 12V. Das Multimeter sollte nun einen Wert im Bereich der 12 Volt anzeigen.

Grenzbereiche

Für einen problemlosen und einwandfreien Betrieb muss ein Netzteil bestimmte Grenzwert einhalten:

Grenzwerte der Spannungsquellen			
Toleranz	Minimal	Spannung	Maximal
+/- 5%	+11,4V	+12V	+12,6V
+/- 5%	+4,75V	+5V	+5,25V
+/- 4%	+3,17V	+3,3V	+3,43V
+/- 10%	-5,5V	-5V	-4,5V
+/- 10%	-13,2V	-12V	-10,8V
+/- 5%	+4,75V	+5V SB	+5,25V

Diese Werte darf ein Netzteil nicht überschreiten, ansonsten kann man sicher davon ausgehen, dass das Netzteil defekt ist (oder man keine Last in Form einer Festplatte oder ähnlichem angeschlossen hat). Sollte also Eurer PC instabil laufen und die Spannungsmessung Ergebnisse unter- bzw. überhalb der hier gezeigten Werte anzeigen, dann liegt Ursache mit aller Wahrscheinlichkeit am Netzteil.

[Zurück zur Startseite](#)

Hosted bei www.speicherzentrum.de