

# Lüfter im Computer

Helmut Stadelmeyer

**Sie fristen ein Schattendasein und kaum einer kümmert sich um sie, aber wenn sie ausfallen, stirbt sehr oft auch der Rechner. Und die Lärmentwicklung verleidet so manchem von uns die Freude an einer längeren Arbeit mit diesem so nützlichen Gerät.**

Die Mehrzahl unserer Funkamateure besitzt einen Rechner, der zumeist für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt wird. Nicht alle diese Geräte haben in den letzten Jahren das Licht der Welt erblickt, denn für sehr viele Anwendungen im Amateurfunk reicht auch ein 486er oder früher 586er völlig aus. Diese älteren Geräte haben meist einen recht hohen Geräuschpegel, unter anderem deshalb, weil der Netzteil-Lüfter noch nicht temperaturgeregelt ist und somit ständig mit voller Drehzahl läuft. Den Ohren des Funkamateurs, der oft lange Zeit vor seinem Zauberkasten sitzt, tut das nicht gut, und dem Lüfter auch nicht:

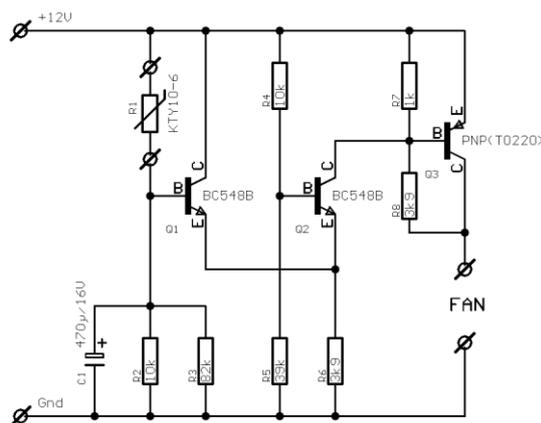
Ein solcher Ventilator hat zumeist Gleitlager und ist nur für eine begrenzte Anzahl von Umdrehungen des Rotors ausgelegt. Seine normale Lebensdauer ist spätestens dann abgelaufen, wenn der Schmierstoff verbraucht ist und er deswegen zu rattern oder zu quietschen beginnt. Über kurz oder lang stellt er dann seine Arbeit ein und überläßt die Kühlung dem Zufall. Ein Netzteilsschaden als Folge ist unter solchen Umständen nicht auszuschließen.

Die moderneren Netzteile haben einen Temperatursfühler entweder im Luftstrom in der Nähe des Ventilators oder auf dem Kühlkörper des Niederspannungs-Gleichrichters, der entweder direkt oder indirekt die Betriebsspannung des Lüfters und damit die Drehzahl regelt. Weil die Netzteile zumeist weit unter der Nennleistung betrieben werden, bleiben die Bauteile unter normalen Bedingungen einigermaßen kühl und der Lüfter läuft so langsam, daß man ihn kaum hören kann.

Als technisch versierter Amateur kann man eine solche Drehzahlregelung auch selbst nachrüsten und es ist eine Freude, wenn nach dem Umbau nur mehr die Platine und der CPU-Lüfter zu hören sind, aber nicht mehr das Netzteil.

Die Schaltung ist seinerzeit im ELEKTOR veröffentlicht worden, ich habe sie ausprobiert und die Leiterplattenvorlage hierzu ein wenig überarbeitet. Mir den Widerständen R2/R3 (R12) läßt sich die Temperatur einstellen, bei der die Lüfterdrehzahl zuzunehmen beginnt, mit dem Widerstand R8 (R18) kann man die minimale Drehzahl einstellen.

Mit Festwiderständen  
(fan01.br d)



Mit Einstellreglern  
(fan02.br d)

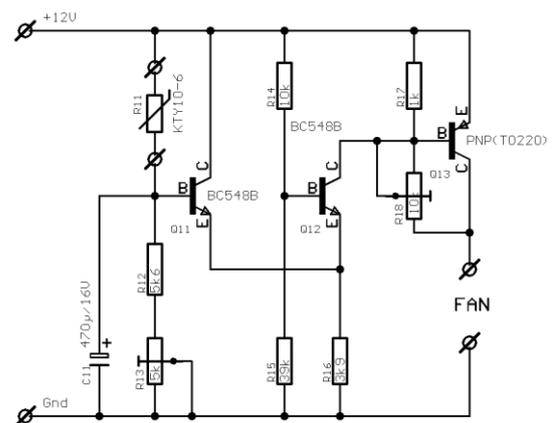


Abb. 1: Schaltplan Varianten 1 & 2

Die Leiterplattenvorlage gibt es in zwei Ausführungen: Mit R2/R3 und R8 als Festwiderstände oder mit R13 und R18 als Einstellregler zur genaueren Anpassung an den Einsatzzweck. Die Platine läßt sich leicht herstellen und wir haben nicht die Absicht, die Leiterplatten zum Kauf anzubieten.

# Lüfter im Computer

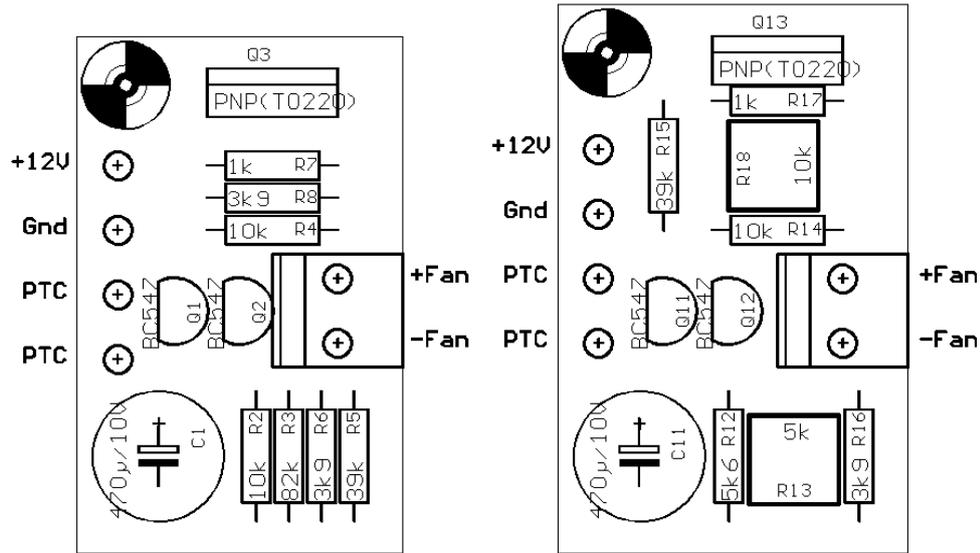


Abb. 2: Bestückungsplan Variante 1

und Variante 2

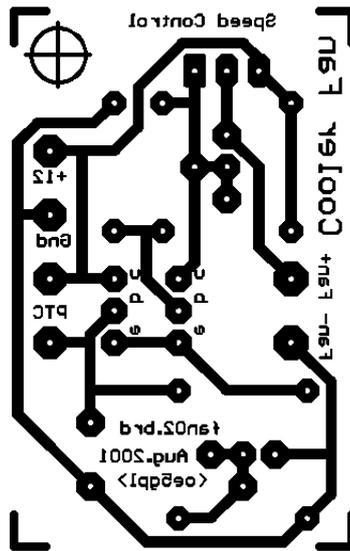
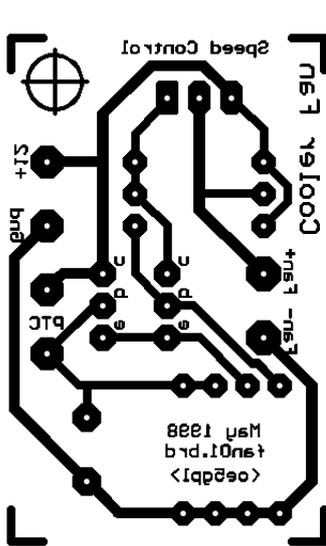


Abb. 3: Leiterplatte Variante 1

und Variante 2 (nicht maßstäblich!)

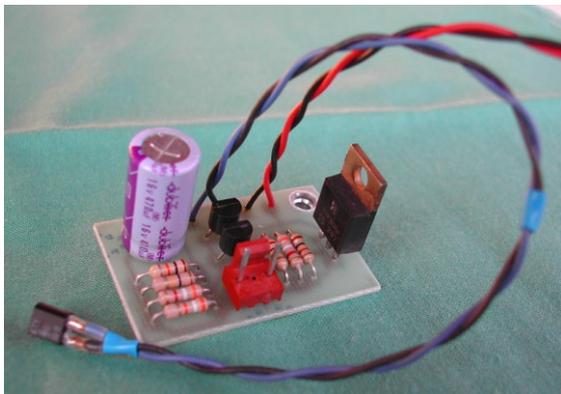


Abb. 4: Fertiger Drehzahlregler Variante 1

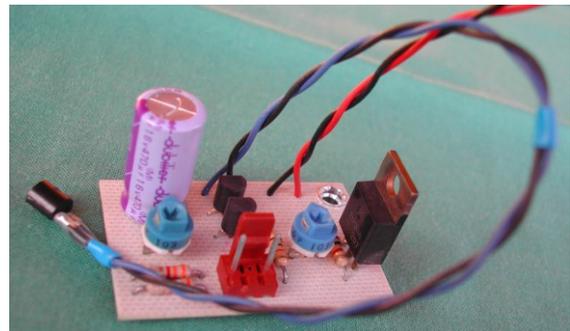


Abb. 5: Drehzahlregler Variante 2

## Lüfter im Computer

Der Temperaturfühler ist unter Beigabe von Wärmeleitpaste fest zwischen die Rippen des Gleichrichter-Kühlkörpers geklemmt und die Platine wird innen am Blechgehäuse in einem Luftschlitz mit einer Schraube so befestigt, daß eine Berührung mit Netzspannung führenden Teilen ausgeschlossen ist.

Der Aufwand für dieses Mini-Projekt ist gering und der Erfolg durchschlagend. Die Schaltung hat gegenüber der Drehzahlregelung in modernen Netzteilen noch einen handfesten Vorteil: Beim Einschalten erhält der Lüfter für ein paar Sekunden seine volle Spannung und dreht sicher los. Dann erst geht die Drehzahl auf den der Temperatur entsprechenden Wert zurück. Dies ist gerade bei alten Lüftern, deren Lager nicht mehr so gut geschmiert sind, eine prima Sache.

Die Schaltung ist übrigens nicht nur für den Rechner interessant, sondern sie ist auch bei allen anderen Projekten, bei denen ein Lüfter erforderlich ist, mit Vorteil einzusetzen (Endstufen, anspruchsvollere Netzgeräte u.ä.).

Neben dem Lüfter des Netzteils gibt es zumindest noch zwei weitere Störenfriede in einem alten Rechner: Die Festplatte und den Ventilator zur Kühlung des Prozessors. Gerade bei diesen beiden Komponenten sind in den letzten 5 Jahren erstaunliche Fortschritte im Hinblick auf die Lärmvermeidung gemacht worden, von denen auch ältere Rechner profitieren können.

Bei der Platte ist ein Austausch auf ein moderneres Exemplar zu überlegen, falls das eingesetzte Mainboard damit zurecht kommt (unbedingt vor dem Kauf ausprobieren – oft hilft auch ein BIOS-Update!). Die durch das BIOS festgelegten Grenzen der maximalen Plattengröße können bei 2 GB, 8 GB, 32 GB oder 128 GB liegen und lassen sich üblicherweise nur durch einen Versuch ermitteln. Auch das Betriebssystem Win95 stellt eine Hürde dar: Hier ist die maximale Größe einer Partition mit 2 GB festgelegt. Alle nachfolgenden Windows-Versionen überspringen mit FAT32 diese Grenze.

Ein Austausch der Platte bringt neben geringerer Lärmbelastigung noch 2 Vorteile: Modernere Platten haben nicht nur eine erheblich größere Kapazität, sondern sie sind auch wesentlich schneller. Bei der Platte kann es sich übrigens durchaus um ein gebrauchtes Stück handeln, das ein Bekannter nicht mehr verwenden will, weil er etwas Besseres im Einsatz hat. Und sollte einmal ein neuer Rechner ins Shack kommen, so läßt sich diese Platte dort weiterverwenden.

Der Prozessor-Kühler (ab 486er mit einer Taktfrequenz über 33MHz) verlangt ebenso ein wenig Aufmerksamkeit und die CPU ist dafür dankbar. Diese kleinen Ventilatoren kosten einen Pappenstiel, halten dafür aber oft nicht viel länger als 2 Jahre. Wenn nun jemand meint, der Lüfter seiner CPU arbeite trotz häufiger Verwendung des Rechners seit 5 Jahren problemlos, so soll er doch bitte nachsehen, ob sich das Ding überhaupt noch dreht! Es wäre nicht die erste CPU, die wegen eines Hitzeaus den Geist vorzeitig aufgegeben hat.



Abb. 6: CPU-Lüfter mit geöffnetem Lager

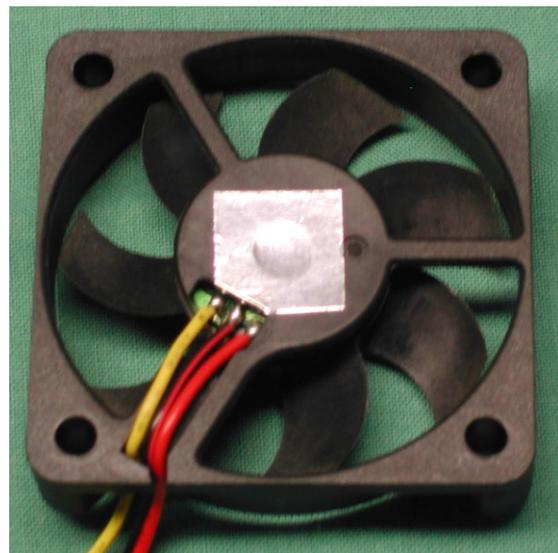


Abb. 7: Das Lager wird mit einer Klebefolie wieder verschlossen

## Lüfter im Computer

Die Kühlerventilatoren der Pentium-1-Ära sind recht klein (zumeist 40\*40 mm) und haben eine sehr hohe Drehzahl, was einen dementsprechenden Lärmpegel zur Folge hat. Man kann sich behelfen, indem man Kühlkörper samt Ventilator entfernt und durch ein Exemplar ersetzt, das einen größeren, aber dafür langsameren und deshalb leiseren Ventilator angebaut hat. Beim Austausch des Kühlkörpers nicht auf die Wärmeleitpaste vergessen!

Ist bereits der Fall eingetreten, daß der Ventilator unübliche Geräusche von sich gibt, so kann man zu einer Notlösung greifen:

Bei diesen Lüftern ist das Lager zugänglich, wenn man auf der Ausblasseite den in der Mitte befindlichen Aufkleber entfernt. Man legt den Lüfter mit dem Lager nach oben flach auf den Tisch und gibt einer Injektionsspritze vorsichtig einen Tropfen dünnflüssiges Nähmaschinen- oder Silikonöl in das Lager. Dabei ist peinlich darauf zu achten, daß die Fläche, auf welcher der Aufkleber sitzt, rein bleibt. Dann wird mit einem neuen Aufkleber das Lager wieder abgedichtet und in unveränderter Stellung ein kurzer Probelauf durchgeführt. Nach einigen Sekunden läuft das Lüfterrad wieder wie in seinen Jugendtagen!

Als Dauerlösung will ich diese Vorgangsweise nicht anraten, aber man gewinnt ein halbes oder auch ein ganzes Jahr Zeit für die Beschaffung des Ersatzes. Als Aufkleber zum Abdichten des Lagers ist ein normaler Haushaltsklebestreifen ungeeignet, weil sich der Klebstoff frühzeitig löst; sehr gut bewährt hat sich hingegen aluminiumbeschichtete Klebefolie.

Also: Auch beim CPU-Lüfter hin und wieder nachschauen, denn es sammelt sich in der Umgebung eines solchen Ventilators im Lauf der Zeit eine Menge Staub an, der die Kühlrippen verlegt und die Wärmeabfuhr beeinträchtigt.

Mit einem solchermaßen „beruhigten“ Rechner läßt sich wesentlich angenehmer arbeiten. Die anfallenden Kosten sind gering, weil die Bauteile für die Lüfterregelung zumeist in der Bastelkiste vorhanden sind. Zur Geräuschdämmung wären auch noch weitergehende Maßnahmen denkbar, die in erster Linie das Gehäuse betreffen, nur wird sich das bei einem alten Rechner kaum auszahlen.

**Achtung, wichtiger Hinweis:**

Die Beachtung aller Vorschriften zur Einhaltung der elektrischen Sicherheit ist oberstes Gebot, denn man nimmt beim Umbau des Netzteils eine Änderung an einem Gerät vor, das mit Netzspannung betrieben wird!

Gutes Gelingen!

Helmut, OE5GPL