## Mein Projekt "lautloser Rechner"

Nachdem mir mein alter Rechner mit seinen sechs Lüftern während der Klausurphase im Frühjahr 2003 derbst auf die Nerven ging (und man während des Lernens ja für jede Ablenkung zu haben ist), wurde die Idee zum Aufbau eines wirklich leisen Rechners geboren.

Wichtigster Bestandteil des Konzepts war ein Umbau eines bereits vorhandenen 145W Fortron Netzteiles auf passive Kühlung. Nachdem über ein Aachener Flohmarkt-Forum zwei anständige Kühlkörper ersteigert waren, konnte es losgehen.

Nach der Demontage des 80er Netzteillüfters wurden alle sieben Leistungstransistoren aus der Netzteilplatine ausgelötet, durch Kabel verlängert und wieder mit der Netzteilplatine verlötet. Auf dem Bild sieht man die originalen Alu-Kühlkörper und die beiden schwarzen Monster, an denen netterweise schon Montageflächen mit Schraubenbohrungen vorgesehen waren.

Jetzt war ich natürlich gespannt auf einen ersten Funktionstest. Nach dem Motto "wird schon gut gehen" provisorisch zusammengebaut und an das Mainboard gehängt, dass später auch in dem Rechner seinen Dienst tun sollte, ein schönes MSI-6168 mit onboard Voodoo3. Diesem Board wurde dann dieser Test dann auch prompt zum Verhängnis, ein vertauschtes Adernpaar an einem der Spannungsregler und aus die Maus. Sehr ärgerlich, es stellte sich später heraus, dass es sich beim dem Board um ein bei 3Dfx-Freaks sehr gefragtes (weil seltenes) Stück handelte, das man sicherlich sehr gewinnbringend hätte veräußern können.

Nachdem der Fehler mit den vertauschten Adern schnell gefunden war, konnte nach dem Erwerb eines neuen Boards (Biostar M6VCF) ein zweiter Versuch gestartet werden. Hatte das Netzteil die Verpolung überstanden? Und konnte es mit den Kabeln an den Transistoren überhaupt funktionieren?

Aber siehe da: Es lief! Auf dem Bild der erste provisorische Aufbau.

Jetzt konnte es an den Einbau in das Gehäuse gehen. Mit der Stichsäge wurden zwei rechteckige Löcher in den Netzteildeckel sowie in die Oberseite des Towers gesägt, was doch etwas mühsam war. Außerdem wurde an der Gehäuserückseite der Netzteilausschnitt modifiziert, da das Netzteil umgedreht montiert werden musste (die Platinenoberseite hätte sonst zum Boden gezeigt). Auf dem Bild sieht man das Gehäuse kurz vor der endgültigen Montage der Kühlkörper.

Der Rest des Umbaus war dann ungleich einfacher: Zur Kühlung der CPU, die keinen separaten Lüfter mehr erhalten sollte, wurde über dem CPU-Sockel eine Lüfteröffnung in die Seitenwand gesägt. Für die Festplatte wurde aus einer Festplattenhalterung und Fahrradschlauch eine vibrationsdämpfende Aufhängung gebastelt (Bild links). Das rechte Bild zeigt das komplette System, wie ich es eine Zeit lang benutzt habe:

- Gehäuse mit dem umgebauten Netzteil
- 80er Lüfter in der Seitenwand, temperaturgeregelt
- vibrationsgedämpfte Festplattenaufhängung
- passiv gekühlte Radeon 7500
- Celeron 566Mhz@850MHz ohne separaten Lüfter

Diese Konfiguration war zwar schon um Welten leiser als mein Ausgangssystem, aber in vielen Punkten noch nicht zufriedenstellend: Der 80er Lüfter war noch zu laut, außerdem funktionierte die Temperaturregelung nicht zuverlässig. Die Performance des Biostar-Boards war, genauso wie die Bildqualität der Radeon 7500, eine Zumutung. Und die 80GB Festplatte von Western Digital war zwar flott, aber in einem sonst schon ziemlich leisen System durch ihren Pfeifton deutlich störend.

Also weiter optimiert:
- Ein Gigabyte GA-6OMM7E mit Intel 815EP Chipsatz als Ersatz für das lahme Biostar-Board
- Ein Panaflo 120mm Lüfter statt des 80ers in die Seitenwand, geregelt durch ein Poti
- Meine Voodoo 5 AGP auf passiv umgebaut und die Radeon rausgeschmissen
- Die 80GB Western Digital durch eine Samsung SV0813H ersetzt
- Das ganze Gehäuse mit Dämmmatten ausgekleidet
- Inzwischen als CPU ein Celeron Tualatin 1000MHz@1333MHz mit Zalman Fächerkühler

Der Panaflo-Lüfter läuft bei circa 5V und erhält, damit er überhaupt anläuft, beim Einschalten kurz 12V. So ist er extrem leise und produziert aufgrund seiner Größe dennoch einen ordentlichen Luftstrom, der das Gehäuse jetzt nur noch durch das Netzteil und durch ein offenes Slotblech unterhalb der Grafikkarte verlassen kann. So kühlt der Luftstrom zuerst die CPU unmittelbar unterhalb des Lüfters und beim Verlassen des Gehäuses dann Grafikkarte und die restlichen Netzteilkomponenten, die nicht an die großen Kühlkörper geschraubt sind. Zusammen mit der extrem leisen Samsung-Platte ergibt das ein nur bei absolut stiller Umgebung wahrnehmbares System mit exzellentem Temperaturverhalten:

Die CPU-Temperatur übersteigt bei 1333MHz Takt auch im Hochsommer niemals 45°C, und das trotz der niedrigen Lüfterspannung und der als "Heizung" verschrienen und ja auch passiv gekühlten Voodoo 5. Die Kühlkörper des Netzteils werden bei alledem bestenfalls handwarm, mehr als 35°C werden es wohl noch nie gewesen sein.

Ich habe das System bisher ein Jahr fast im Dauerbetrieb in Benutzung gehabt, und das Netzteil wie auch der Rest des Umbaus haben sich als absolut alltagstauglich erwiesen, ich habe keine Probleme mit Abstürzen oder Ähnlichem gehabt. Weil ich nicht zwei Rechner mit in die Staaten nehmen wollte, ist der Rechner aber momentan nicht in Benutzung und steht bei meinen Eltern im Keller...