

**Erledigt**

# Projekt Schorsch Mac - G5 Mac Gehäuseumbau auf Wasserkühlung und schicker Monitorständer

Beitrag von „Schorse“ vom 22. Oktober 2016, 15:15

Moin!!

„Es war einmal.....“, so beginnen die schönsten Geschichten und auch ich dachte mir vor einigen Monaten, weshalb sieht mein Bastel-PC so „kacke“ aus und dann ist das Teil auch noch so laut.

Den iMac am Arbeitsplatz liebe ich und "ja" schön ist er. Den hässlichen Baste-PC mag ich - ne, liebe ich noch mehr.

Bekommt er doch so viel Aufmerksamkeit mit seinen Updates, Fix's Patche's und all so'n Gedöns.. ach ja Kanten und Ecken hat das Mistding auch. Manchmal ist er sogar etwas unverschämt und frech zu mir..

Eines jedoch ist sicher, wenn schon umziehen dann in eine schöne Hütte mit kaltem Wasser und naturgegebener Stille.



Stufe I

Jetzt erst mal ENTKERNEN und alles stapeln.



Und hier die frisch gestrichene Wohnung....



Ein paar Teile für die Nasszelle wurden rechtzeitig geliefert. Und ja, das soll alles eingebaut werden. Habe es leider versäumt von den restlichen Teilen Fotos zu erstellen... egal!



Da ich nichts dem Zufall überlassen habe, plante ich ein paar Monate lang die Umgestaltung. Nicht einfach wie ich feststellen musste, denn die notwendige Luft zur Radiatorkühlung sollte mit einem erhöhtem Staudruck durch die Radiatoren reingesaugt/gedrückt, bei niedrigen Lüfterdrehzahlen, wieder leicht entweichen können.

Was an Luft also ins löchrige G5 Gehäuse kommt, muss auch wieder nach draußen entweichen können.

Ziel ist es, den realistischen circa Wert von 75W pro 120er Radiatorfläche, bei einer Lüfterdrehzahl von 300-800rpm Abwärme in die Freiheit zu entlassen, großzügig nahe zu kommen. Da ich mit realistischen entstehenden 480 Watt max. reche sollte diese Rechnung so aussehen.

1x 120er 120x120mm = 14400qmm

1x 140er 140x140mm = 19600qmm

1x 360er 120x360mm = 43200qmm

-----

77200qmm Fläche

Wenn also als Faustregel ein 120er Lüfter bei 800rpm einen 30mm starken Radiator etwa 75

Watt entlockt, sieht es so aus das meine geplante Radiatorfläche gut für 1000 Watt Abwärme ausgelegt ist. Theoretisch sogar 1150 Watt da der 45mm Nexxxos Alphacool XT mit plus 50% Leistungsabfuhr gegenüber 30er Radiatoren gerechnet wird.

Das nenne ich Reserven einplanen und da die Lüfter eh von mir gerne als Arbeitsverweigerer gesehen werden, schauen wir mal was die Praxis bringt.

Okay, das muss rein:

1 1 x 360er Nexxxos Alphacool XT

2 1 x 140er Nexxxos Alphacool XT

3 1 x 120er NoName Einzelanfertigung, weil nur möglich mit passgenauen (119,5mm x 120mm ) gibt es so mit diesem Maß nicht.

Auf geht´s

In die Bodenplatte kommt der 360 Nexxxos.



Messen, sägen, bohren, feilen...



Ach ja! Das Alublech habe ich in der Stärke 2mm gewählt, es soll an allen umliegenden Aluteilen möglichst ohne Spiel anliegen, um so zusätzlich als Wärmeleiter zu dienen. Unschöne Vibrationsgeräusche werden ebenso verhindert.



Das Netzteil ist nach oben links gewandert, die aufsteigende Abwärme soll über den 140mm Lüfter gleich raus und nach vorne raus transportiert werden. Unkonventionell - aber bei dem sehr guten bequiet Netzteil erwarte ich keine Pfiep- oder Lüftergeräusche.



Das in 40mm Abstand angebrachte Deckblech dient für das Verstauen von Kabeln und - was viel wichtiger ist - auch als Luftabfuhrkanal der Warmluft nach vorne raus. Die Abluftfläche entspricht etwa die von 2x120 Radiatoren.



Es ist an der Zeit die 3 brandneuen 120er be quiet! Silend Wings 3 unten einzubauen. Und links wie erwartet den 140er be quiet! Silend Wings 3.

Jetzt kommt das Mutterschiff rein und das ganze andere Gedöns wird verbaut. SSD erst mal oben hin wo sie mich nicht stören

EKWB auf die Grafikkarte geschraubt und Wasser marsch...

24 Std. den Kreislauf auf Dichtheit prüfen.

Jetzt fehlt noch der geordnete 120er (119mm) "Spezial-Radiator" für die rechte Seite.



1 Woche später.

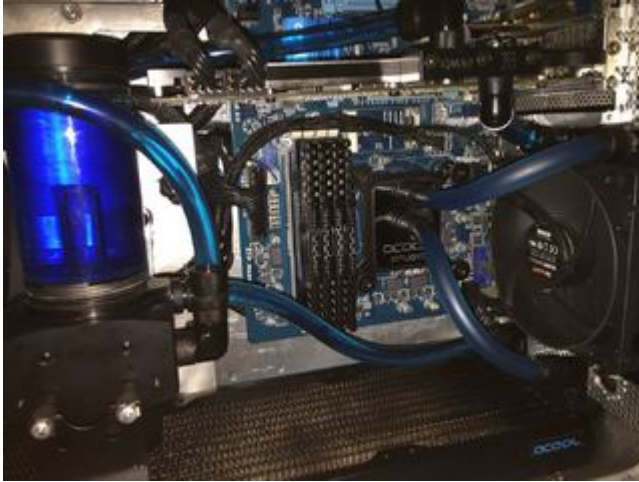
Der alles entscheidende 120er spezial Radiator ist da UND er passt!! Saugend, aber er passt.

Nach 48 Std dichtheitsprüfung Wasser raus und neues Aquacomputer Double Protect Ultra - Blau rein.

Die Test´s sind recht gut und die Leitfähigkeit fast bei 0, fand das irgendwie wichtig.

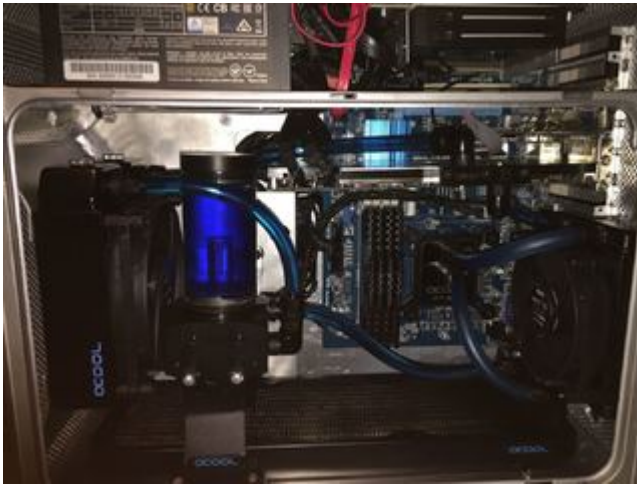
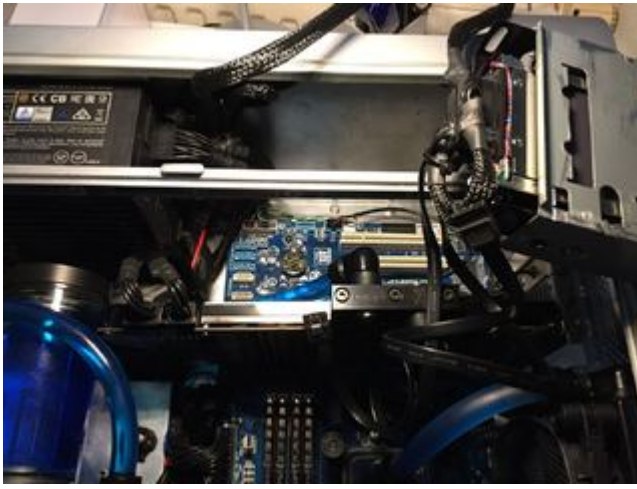
Noch die Fixhalterungen für die Pumpe mit Reservoir raus und lauschen ob eventuell etwas brummt.





## Stufe II

Die 2 SSD's sollen in Wechseleinschübe. Ist ja nicht mehr viel Platz zum fummeln und etwas aufgeräumt soll es ja auch sein.



Noch zwei Sichtbleche für die Optik und das soll es auch vorerst gewesen sein.  
Der Schorsch Mac ist fertig



Stufe III

Dem Monitor an den Kragen.

Nach etwa einem halben Jahr suche auf eBay wurde ich fündig. Ein iMac 27Zoll Ständer.



Fertig, der Iiyama xb2779qs auf neuem Fuß.



Im Idle Mode sind die Temperaturwerte wie erwartet sehr zufriedenstellend. Die Raumtemperatur beträgt derzeit 20 Grad. Das System wurde an den drei typischen Komponenten übertaktet.

Intel Core i7 3770K @4,3GHz

DDR3-1866, 1,66V, Timings : 11-10-10-31

Palit GeForce GTX 780 Super Jetstream EKWB 1,4GHz. Bei macOS ist jedoch bei 1,2GHz Schluss, warum auch immer.

Die Steuerung der Lüfter erfolgt über die Spannung und alle 5 Lüfter werden so mit der gleichen rpm betrieben.

Gelegentlich schalten diese sich sogar aus. Überwiegend liegt die Drehzahl zwischen 300 - 600rpm.

Die Alphacool VPP655 Pumpe wird dauerhaft mit 7 Volt gespeist und erreicht somit 2150rpm. Die Pumpe ist doppelt über zwei Achsen entkoppelt und absolut unhörbar.

Zu den be quiet! Silend Wings 3 kann ich nur sagen: Mein Warten darauf hat sich gelohnt. Bis 650rpm unhörbar bei einem sehr guten Luftdruck. Ich finde der Hersteller hat da erneut alles richtig gemacht und sich übertroffen.



Unter Last nach 15 min. Heaven Einstellung Ultra 2840x1440. Mehr als ein leichtes Muschelrauschen ist vom Rechner nicht hörbar.



Windows 10 reizt die Hardware beim Zocken etwas stärker aus und die Lüfter drehen bei etwa 1000rpm. Maximale Temperatur nach 2 Std. zocken 58°C CPU und 60°C GPU. Mainboard, Wasser und Innenraum bei max 43°C. Das ist kühler als ich erwartet habe.

Okay, nun ich bin fertig und sehr zufrieden 😊

Danke fürs lese und vG Schorse

---

**Beitrag von „griven“ vom 22. Oktober 2016, 15:41**

Sehr schöner Build 😄

---

**Beitrag von „jboeren“ vom 22. Oktober 2016, 16:08**

Coole Arbeit [@Schorse](#) 👍

---

### **Beitrag von „rubenszy“ vom 22. Oktober 2016, 16:27**

Mach mal ein Prime95 CPU Test 10 - 20 min der zeigt wie heiß dein CPU wirklich wird.

Der 120er ist überflüssig wenn du es anders verlegst und mit Y Stücke arbeitest oder dir den XT45 holen können dann hättest du ein Ausgang zur CPU und einem zur GPU.

Da der 140er 2 Eingänge und zwei Ausgänge hat, wären die zwei Eingänge voll belegt und der Ausgang geht zum Vorratsbehälter.

Der 120er ist eher eine Durchflussbremse als ein wahrer Kühler, der 360er bremst schon gewaltig.

Anders wäre es wenn du die XFlow Varianten genommen hättest, dann klappt das System so wie es ist, da das Wasser immer nur in eine Richtung muss und die kompletten Kanäle des Kühlers für eine Richtung nutzen kann.

Du hast ja keine Pumpe im System die 1Bar macht, daher musst du es mit Durchflussmenge ausgleichen.

---

### **Beitrag von „steff89“ vom 22. Oktober 2016, 16:30**

Sieht super aus, schade dass man das Innenleben nicht sehen kann. Wie wärs mit nem Seitenfenstern?

---

### **Beitrag von „Schorse“ vom 22. Oktober 2016, 16:42**

Uhrzeigerrichtung, ist aber sowas von egal.

Prime95, okay, was soll mir das bringen?

Realbedingung ist Videobearbeitung und Zocken. Dafür ist es zu 99% gebaut und hat alle Härteproben schon bestanden 😊

Prime95 brauchte ich für OC.

steff89@ na du bringst mich ja auf Ideen ;-)  
Der Winter wird lang und die Abende dunkel.

---

### **Beitrag von „Dr.Stein“ vom 22. Oktober 2016, 17:02**

Man könnte fast meinen... da steht ein echter MacPro mit Cinema Display 😄

---

### **Beitrag von „Werner\_01“ vom 22. Oktober 2016, 18:01**

Hammerteil! Und vor allem: WASSERGEKÜHLT!

Dazu etwas Philosophie: Du sagst "Wenn also als Faustregel ein 120er Lüfter bei 800rpm einen 30mm starken Radiator etwa 75 Watt entlockt" ... dann erinnere ich mich noch an meine eigenen Überlegungen beim Rechner-Bau. Und da ich ein Überwachungssystem habe, hat mir das unter Windows immer artig angezeigt, wie viele Watt es so an Kühlleistungen gibt in meiner Mühle - wahrscheinlich alles eh mega ungenau.

Entscheidend ist aber die Temperaturdifferenz. Anders gesagt: Wenn du im Hochsommer 35 Grad in deiner Bude hat, haste automatisch weniger Kühlleistung als ob du deine Kiste morgens im kalten Winter in ungeheiztem Zimmer betreibst. Und wenn dein Rechner noch kalt ist, dann kühlt da noch gar nix ...

Ich habe da immer staunend vorgesessen und entsprechend meine Experimente gemacht. Letztlich habe ich mir dann noch einen zweiten passiven Radiator dran gesetzt, damit das Ding auch noch im Hochsommer unter Voll-Last genug kühlt und vor allem möglichst leise bleibt anstatt die Lüfter immer weiter hochzudrehen.

Wie dem auch sei: Dir ist da ein richtiges Kunstwerk gelungen! 👍

---

### **Beitrag von „al6042“ vom 22. Oktober 2016, 18:36**



Ich finde das einen beeindruckenden und sehr gelungenen Umbau.  
Sowohl der Rechner als auch der Monitor... 😊

---

## Beitrag von „derHackfan“ vom 22. Oktober 2016, 18:42

Dem vielen Lob im Thread schließe ich mich mal an ... TOP! 👍

---

## Beitrag von „Schorse“ vom 22. Oktober 2016, 19:09

rubenszy@ Nachtrag: Warum ist dein Beitrag weg? Somit ist meine Erklärung hinfällig...  
~~Ich bin mir zwar noch nicht sicher welches Ziel du verfolgst, denn mein System ist fertig und ich werde vorerst nichts daran ändern, dennoch gehe ich auf ein paar Punkte ein. Eventuell kannst du mir ja dazu Aufschluss geben!~~

- ~~• Das Wasser hat im gesamten Kühlkreislauf eine gleichbleibende Temperatur die mit Leistung des Systems steigt und wieder fällt. Warum sollte ich den Durchfluß also erhöhen durch andere Radiatoren oder Schläuche?~~
- ~~• Das Kühlwasser erreicht eine maximale Wassertemperatur von 41 Grad. Druck in einem Wassersystem wird doch nur gewünscht wenn der Siedepunkt verschoben werden soll/muß. Warum sollte ich es also berücksichtigen?~~
- ~~• Zweikreislaufsysteme oder Y-Weg Systeme zeigen bei Non-SLI Systemen nur eine Temperaturverbesserung von 1-3 Grad. Ist es der Aufwand es wert?~~
- ~~• Die Richtungswechsel gleicht die überdimensionierte Pumpe gut aus, gehe da jetzt nicht näher drauf ein, Angaben zu den Leistungswerten stellt der Hersteller bereit.~~

Da ich mich nicht gerne Erkläre, jedoch dir deine freundliche Bitte nicht abschlagen kann, hier also das "WIRKLICHE" Testergebnis von Prime95 mit.



[attach=30045,'none','2']/attach

---

## Beitrag von „Werner\_01“ vom 22. Oktober 2016, 23:18

Da ich mir selbst ein vergleichsweise nicht wirklich simples System gebaut hatte - und zudem seit 10 Jahren mit Wasserkühlung zu tun habe, erlaube ich mir dazu mal ein paar Statements ...

1) "Warum sollte ich den Durchfluß also erhöhen durch andere Radiatoren oder Schläuche?"  
Dazu gibt es keinen Grund. Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, dass ein höherer Durchfluss immer auch automatisch eine bessere Kühlwirkung bedeutet. Dem ist aber nicht so.

2) "Druck in einem Wassersystem"

Das Ganze ist ein geschlossener Wasserkreislauf. Das Wasser, das die Pumpe vorne rausdrückt, hat sie zuvor hinten angesaugt.

Da ist also in Relation zur Umgebung null Überdruck drin. Darum kann ich mein System ja auch am Ausgleichsbehälter auch während des Betriebs problemlos öffnen.

3) "Y-Weg Systeme"

Ich habe 2 CPUs, 4x Speicher, Grafik + eine Bridge sowie den Durchflussmesser sowie 2 aktive und 2 passive Kühler im System.

Alles ganz ohne "Y". Und der Rechner läuft seit Jahren stabil. Meistens dreht sich da nicht einmal ein Lüfter. Die fangen überhaupt erst an, wenn man richtig lange irgendwelche

Stresstests macht. ...

Du hast dir da schon was Ordentliches gebaut - und vor allem sieht das Ganze aufgeräumt aus und läuft! Sowas im echten Mac-Gehäuse mit Wakü ist schon eine Hausnummer. Das soll dir erstmal einer nachbauen.

---

### **Beitrag von „Schorse“ vom 22. Oktober 2016, 23:46**

Werner\_1@ Dankeschön!

Wat sieht dat geil aus auf deinem Brett, zwei CPU´s ist schon irgendwie ne besondere klasse für sich. Komm da bitte bloß nie auf den Gedanken mal drin aufzuräumen, dat is jetzt alles miteinander verwachsen 👍

Stell ruhig mal ein paar mehr Bilder in den Showroom, mich würde es sehr interessieren.

TYAN.. Hatte mir vor etwa 25 Jahren mal ein´s für´n PC gegönnt (gegönnt weil richtig Taler) Königsklasse!! Da warst du schon Chef mit im Club!

Die machen heute in Server, gut nachvollziehbar.

---

### **Beitrag von „giules“ vom 22. Oktober 2016, 23:53**

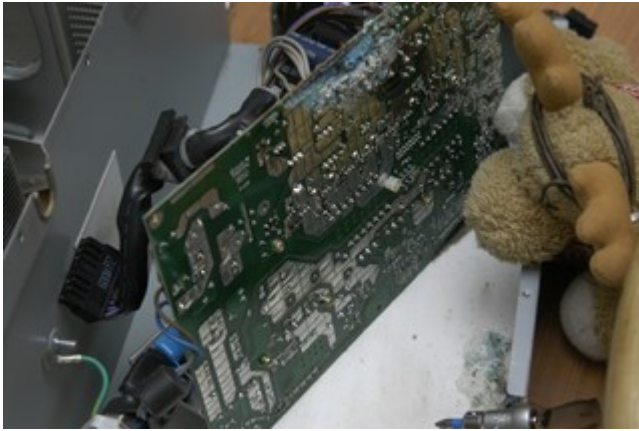
Super cool, gefällt mir!!

---

### **Beitrag von „MacGrummel“ vom 22. Oktober 2016, 23:56**

Ich hab da so ne allergische Abneigung gegen Flüssigkeiten an Elektronik..

DAS hier war mein geliebter Powermac G5 , bevor er zu meinem ersten Hackintosh werden musste..



---

**Beitrag von „jboeren“ vom 23. Oktober 2016, 08:32**

Ui... das sieht schlimm aus! 😞

---

**Beitrag von „giules“ vom 23. Oktober 2016, 08:55**

Krasse Sch... das!!

---

**Beitrag von „Schorse“ vom 23. Oktober 2016, 09:40**

MacGrummel@ Ohh, da wird mir ganz anders! Hochwasser im Netzteil...

Den eventuellen Supergau habe ich bei der Planung vorsorglich mit eingeplant. Die Wanne unten ist mit einem Feuchtigkeitssensor versehen und sollte einmal Wasser austreten berührt dieses maximal unten die drei Lüfter und sammelt sich dann in der Wanne. Ein unschöner Piepton sollte dann ertönen. Für schlimmeres müsste es schon spritzen.

## Beitrag von „Werner\_01“ vom 23. Oktober 2016, 12:08

[Schorse:](#)

Von der Kiste gibt es hier schon Bilder. Die habe ich hier mal - ich glaube Anfang letztes Jahr im Show-Raum mit reingepackt.

Einfach mal scrollen ...

Ich habe vom Aufbau meiner Kiste einen Plan, der mir sagt, warum was wo ist. Ohne den müsste ich mich da selbst erstmal wieder einarbeiten. Andererseits ist das Ganze letztlich so schwer auch nicht. Das ist halt einfach ein Kreislauf. 😊

Spannender war für mich die Frage, wo baue ich welche Temperatursensoren hin und wie steuere ich damit welchen Lüfter ...

[MacGrummel:](#)

Sowas ist mega ärgerlich. Ich habe mal Kühlflüssigkeit auf meine alte 7970 gekippt und habe das übersehen. Irgendwann war dann Bildstörung angesagt. Zappenduster - die Karte war dann hin.

Aber das war meine eigene Doofheit. Bis jetzt läuft hier alles topp - ich habe unlängst erst die Pumpe mal draussen gehabt und gereinigt. Alles gut. Das schöne daran ist halt, dass der Rechner wirklich leise ist - (und mir mitunter mit den passiven Radiatoren die Füße wärmt).

---

## Beitrag von „Fredde2209“ vom 23. Oktober 2016, 12:19

Ich muss sagen, also das ist echt cool! Aber... Ich hätte an deiner Stelle, wenn du schon 3 Radiatoren drin hast, 2 Kreisläufe gebaut. Denn eine GPU kann ruhig mal auf 60 Grad laufen. Bei meiner gehen dann erst die Lüfter an! Aber eine CPU sollte ganz sicher nicht bei solchen Temperaturen laufen. Zum mindest nicht im idle. Deshalb könnte man 2 Kreisläufe bauen und die Temperaturen der GPU und CPU von einander unabhängig machen. Natürlich ist einem G5 nicht unendlich Platz, aber ich glaube, wenn man eh schon daran rum schraubt und bohrt, sollte das gehen. Aber dafür hätte ich zum Beispiel nicht 3 sondern nur 2 Radiatoren genommen. einen 140er für die CPU und den 360er für die GPU. Aber man muss sagen, das ist schon echt eine Leistung eine Wasserkühlung in einen G5 Mod einzubauen! Hut ab 👍

---

### Beitrag von „steff89“ vom 23. Oktober 2016, 12:22

Ich glaube modernen CPUs ist das ziemlich egal auch wenn sie ständig mit 60 Grad laufen würden, das ist immernoch innerhalb der Spezifikationen. Schau dir mal die CPU Temperaturen in MacBooks an

Sent from my iPhone using Tapatalk

---

### Beitrag von „Schorse“ vom 23. Oktober 2016, 14:47

Fredde2209@ Nee, Gedankenfehler..die CPU wird doch im Idle nicht 60 Grad warm! Das Wasser, wenn dem so wäre bei 40-45 Grad könnte sie max. daraufhin aufwärmen 😊 Schau mal oben auf das Bild mit den Temp´s. CPU 60 Grad und die GPU 30 Grad.

Thermisch gesehen bewegen wir uns bei 1 oder 2 Kreislaufsystemen im 1-5 Grad unterschied. Der thermische Austausch findet hier zu 90% über die Oberfläche der Radiatoren statt, je mehr Fläche um so effizienter die Abgabe von Wärme. Wenn SLI ins Spiel kommt "kann" es Vorteile bringen.

Ich baue nun schon 30 Jahre an Kisten rum und meine erste Wasserkühlung baute ich für ein Pentium 1 System.

Wer sich länger damit beschäftigt und baut, erkennt rasch worauf es ankommt. In meinem Fall des Mod´s wird schon ein Großteil der gewonnenen Wärme über das Gehäuse abgegeben. Wenn ich das Gehäuse aus Kunststoff gebaut hätte sähe es schon etwas anders aus.

Auch das die Luft angesaugt wird kommt vielen widersprüchlich vor. Komisch, ist aber so 😊

Mein Tip ist, den Naturgesetzen folgen, Optik sekundär und alles weitere erledigt die Physik.

PS: Heute kann doch alles gegoogelt werden und es gibt zu allem und jedem einen Test auf YouTube.

---

### **Beitrag von „Werner\_01“ vom 23. Oktober 2016, 17:12**

Das Kühlwasser hat doch keine 60 Grad ...

---

### **Beitrag von „Apple-FanBoy1976“ vom 19. Mai 2017, 21:16**

[@Schorse](#) großes Kompliment und meine Anerkennung für die Idee und die Umsetzung des Systems im G5-Gehäuse auch der Monitor ist natürlich ein Blickfang 🙌👍👍

Da komme ich mir ja mit meiner vorkonfektionierten Corsair H55-Wasserkühlung richtig klein vor. Bei mir hat es fürs Userdefined-Design meines Fractal-Cases gerade mal einen Apple Sticker gebraucht 🍏 .

Also Hut ab von meiner Seite.