

Bautagebuch - 6 Kerne im kernigen Gehäuse (Budget: sehr, sehr deutlich unter 1.000 €)

Beitrag von „ResEdit“ vom 7. Juli 2019, 13:40

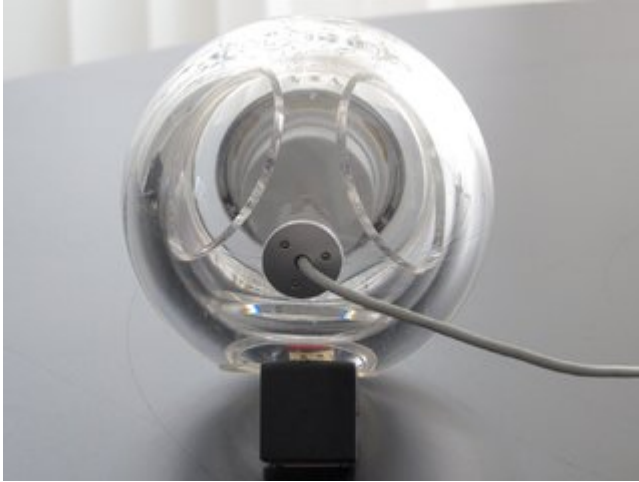
Ich schleiche ja schon längere Zeit um den aktuellen Chipsatz für die 8. und 9. Generation der Coffee Lake CPUs herum. Meine Sorge galt dabei stets der Kompatibilität. Entgegen dem Trend, so schnell wie möglich auf das neueste macOS „aufzusteigen“, bin ich etwas konservativer aufgestellt und möchte gerne die aktuell bestmögliche Leistung unter macOS 10.12x (Sierra) nutzen.

Der Hersteller A. ermöglicht dies nur noch mit dem iMac (Modelljahr 2017), der sich aktuell im Abverkauf befindet. Neuere Macs setzen mindestens 10.13 und höher voraus, kosten ein halbes Vermögen und sind (wenn überhaupt) nur eingeschränkt erweiterbar. Aber das nur am Rande.

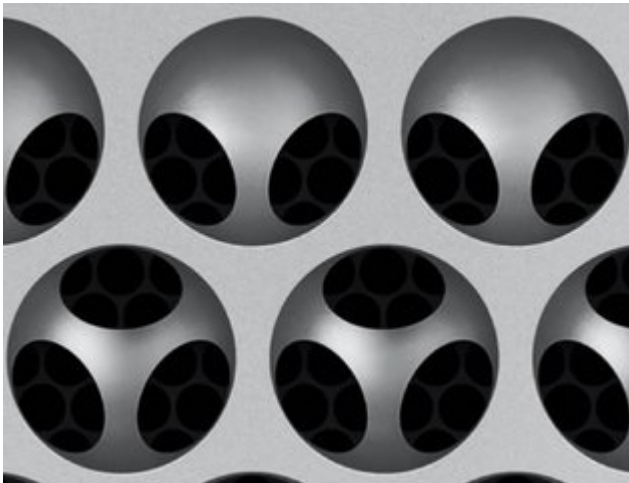
Hier möchte ich gerne meine kleine Alternative vorstellen – wobei sich das sowohl auf den Einstandspreis als auch die Größe des Gesamtkunstwerkes bezieht. Ich habe mir frecherweise erlaubt, auf Hardware des Herstellers A. aufzusetzen, die man vor rund 15 Jahren (recht teuer) kaufen konnte und heutzutage über die üblichen Handelsplattformen (zumindest für so ein Umbauvorhaben) vollkommen risikolos und für beinahe schon unverschämt kleines Geld erwerben kann.

Die Rede ist vom iMac mit der Gehäuseform einer Halbkugel und dem ikonischen Halter für das Display, der zwischen 2002 und 2004 in drei Größen erhältlich war. Das kleinste Display war mit 15" damals der preisgünstigste Einstieg, gefolgt vom Modell mit 17" und zuletzt dem Modell mit 20" Display. Letztere Ausführung ist gebraucht kaum noch in gutem Zustand zu bekommen (wenn überhaupt) und wäre auch für diesen Umbau einfach zu schade. In der Basis (dem Gehäuse) sind alle Ausführungen (bis auf für diesen Umbau zu vernachlässigende Unterschiede) identisch.

Ein nettes Detail hat es (ohne dass es die Fachpresse bislang bemerkt hat – ihr seid hier die Ersten, die es erfahren!) in die heutige Zeit geschafft:



Gut - es braucht ein wenig Fantasie. Aber zeigt die Anordnung der kreisrunden Elemente des von harman kardon entwickelten „Apple Pro Speaker“ aus dem Jahr 2002 nicht eine verblüffende Ähnlichkeit mit der aktuellen Käsereibe?



Credits:

Viele Umbauten („Mods“) des iMac „Lampe“ beeindrucken durch ihr Engagement, das Display weiter nutzen zu können und / oder die auf der Rückseite befindlichen Schnittstellen funktional einzubeziehen. Diese Mods genießen meinen uneingeschränkten Respekt. Ich möchte diesen Aktionen auch nichts entgegen, bzw. hier noch „einen drauf“ setzen. Auf Basis des Vintage iMac wurden schon zahlreiche verblüffend überzeugende Mods realisiert. Ich habe mich davon anregen lassen, der Fairness halber möchte ich das deshalb nicht unerwähnt lassen.

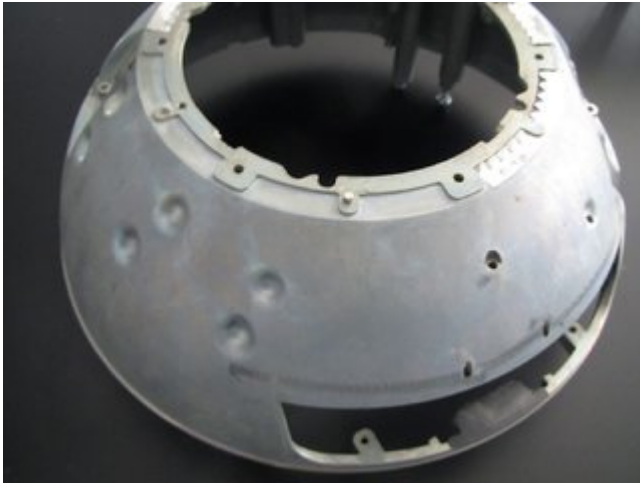
Vorüberlegungen:

Das grundsätzliche Konzept eines „richtigen Gehäuses“ bezieht immer die Optik mit ein und ist auch darauf ausgelegt, möglichst unkompliziert und ohne Schnittverletzungen an die Komponenten im Inneren zu gelangen. Denn dort gibt es eigentlich immer was zu tun. Insoweit unterscheidet sich ein Hackintosh nicht grundsätzlich von einer „Märklin“, die ja bekanntlich auch nie fertig wird.

Neben der Optik und der Wartungsfreundlichkeit kommt es (und das ist eigentlich der wichtigste Aspekt) darauf an, kühl zugeführte Luft möglichst geräuscharm aufzuwärmen und ebenso „diskret“ wieder abzuführen. Verkürzt gesagt: Je kleiner und schicker das Gehäuse – umso schwieriger wird es mit einer (fast) geräuschlosen Wärmeabfuhr. Wer will schon ein nett anzuschauendes Ding auf dem Schreibtisch, das durch seine Geräusche nervt? Und wer will sich hier das Bautagebuch antun, wenn er anschließend feststellen muss, dass es unzählige Spezialwerkzeuge, gute Beziehungen zum spanabhebenden Gewerbe oder sonstige Hürden gibt, die der eigenen Umsetzung danach im Wege stehen? Eben. Deshalb habe ich alles so gemacht, dass es relativ simpel nachgebaut werden kann. Wobei die Betonung auf „simpel“ liegt und nicht unbedingt den hohen Industriestandards folgen will (oder muss). Kurzum: Auch der Kabelbinder darf mein Freund sein.

Warum man vor Apple den Hut ziehen sollte.

Wenn man sich die Details der Gehäusekonstruktion des iMac M6498 einmal etwas näher anschaut, relativiert sich (ein wenig) der exorbitant hohe Kaufpreis. Herausragendes Detail ist der Gusskörper in Form einer Getriebeglocke mit seiner beeindruckenden Komplexität – ich kann mir gut vorstellen, da war Honsel aus Meschede oder eine andere kompetente Fertigung aus dem Sauerland im Spiel (die Spritzgussform des Ur-Macs von 1984 wurde übrigens auch durch Zusammenarbeit mit einem externen Partner realisiert – das war seinerzeit die Bayer AG in Leverkusen).



Die Experten unter uns sehen sofort die aufwändigen, dem Spritzguss nachfolgenden Arbeitsschritte. Es wurde gefräst, geplant und vermutlich auch gehönt.



Gefühlt 50 Maschinengewinde wurden geschnitten – darunter zahlreiche Sacklöcher – und wenn man genau hinschaut, erkennt man auch einige verpresste Zapfen aus hochwertiger Legierung.



Der Gusskörper sorgte mit rund fünf Kilogramm nicht nur für das notwendige Gewicht der Basis – er nahm auch die Abwärme der CPU während eines langen Arbeitstages auf und gab sie in der Ruhepause langsam wieder ab. Für einen 24/7 Betrieb war die minimalistische Kühlung des iMac allerdings nicht ausgelegt – und daran hat sich auch heute nichts verändert.

In der Fortsetzung berichte ich davon, wie ich dieses Problem buchstäblich „los“ geworden bin.

Beitrag von „ResEdit“ vom 8. Juli 2019, 20:50

Teil 2, Auswahl der Komponenten

Herzlich Willkommen im Minenfeld. Grundsätzlich ist es egal, für was man sich hier entscheidet, welche Gründe für oder wider eine gewisse Entscheidung sprechen – es wird immer wieder ein „aber“ ertönen, das die ins Feld geführten Argumente entkräftet.

Das beginnt bereits beim Chipsatz. Dabei sind die Unterschiede zwischen dem Z370 und Z390 Chipsatz nur gering. Dem Z390 wird eine bessere Leistung und mehr Durchsatz beim WLAN bescheinigt (eine CNVi-Unterstützung leistet der Z370 nicht), hinzu kommt, dass der Z390 USB 3.1 Gen2 bietet und es gibt weitere Feinheiten, wenn eine CPU der 9. Generation eingesetzt

werden soll.

Das sind Fakten, die – speziell beim WLAN, welches beim Hacky ja in der Regel nie „ab Board“ verfügbar ist – in meinem Fall bedeutungslos sind. USB 3.1 Gen2 ist zwar eine feine Sache – dafür habe ich allerdings weder die Hardware, noch den entsprechenden Bedarf. Und was die Vorteile bei der Nutzung einer CPU der 9. Generation betrifft, bietet der Z390 mehr Möglichkeit, wenn es an Übertakten geht.

Übertaktung setzt Kapazität und Reserven bei der Wärmeabfuhr voraus. Und die sind beim gewählten Gehäusekonzept schlichtweg nicht gegeben. Ohne noch weiter ins Detail zu gehen, treffe ich hiermit meine Entscheidung: **Es wird ein Z370 und ich werde nicht übertakten.**

Womit wir bei der CPU angekommen wären. Keine Übertaktung, kein K im Namen. Und weil ich aktuell mit einem i7-7700K (nicht übertaktet) höchst zufrieden bin, wollte ich mich für dieses Projekt auch nicht verschlechtern. Über das große Versandkaufhaus wurde es dann ein i7-8700, der mir für rund 250 € als „Warehouse Deal“ unter die Maus kam. Das war der Startschuss und jetzt kreiste meine Entscheidung um das passende Board.

Insgesamt habe ich drei Motherboards ausprobiert: Von Asus das **ROG Strix H370-i Gaming** und das **ROG Strix Z370-i Gaming** und von Gigabyte das **Z370N WiFi**.

Die Eckdaten unterscheiden sich am deutlichsten bei den USB Schnittstellen. Hier konnte das Gigabyte mit insgesamt 6 Ports (USB 3) punkten. Das Z370i von Asus bietet hingegen nur 3 und das H370i immerhin 4 Ports. Alle Boards bieten **zusätzlich** einen USB-C Port sowie einen USB3-Header – somit lassen sich an das Gigabyte insgesamt 9 USB Geräte anschließen. Inwieweit dies bei der praktischen Umsetzung und dem Alltagsbetrieb eine Rolle spielen wird – darauf komme ich später zurück.

Das wichtigste Entscheidungskriterium ist die Grafik. Da ich keine Grafikkarte verbauen möchte (und kann) werde ich ausschließlich die iGPU der CPU nutzen. Bedingung: 4K@60Hz.

Meine größte Befürchtung – wird macOS 10.12x laufen – hat sich sehr schnell als unbegründet heraus gestellt. Das hat bei allen Boards vollkommen reibungslos geklappt.

Allerdings zeigte sich, dass lediglich das Gigabyte Z370N WiFi über HDMI 4K@60Hz bereitstellen konnte. Beim ROG Strix H370-i Gaming schaltete sich bei den ersten Gehversuchen beim Booten in macOS 10.12x die Grafik über die HDMI Schnittstelle immer wieder ab. Erst nach allerlei Tricks gelang es mir dann, darüber immerhin 4K@30Hz zu realisieren. Beim ROG Strix Z370-i Gaming blieb zwar die Grafik während des Bootens stabil – allerdings war danach auch wieder bei 4K@30Hz Sense.

Selbstverständlich liefern alle Boards über DisplayPort ein sauberes 4K-Signal mit 60Hz. Aber das stellte sich für mich mittlerweile nicht mehr als das entscheidende Kriterium dar.

Denn: Der HDMI-Schnittstelle war ich mittlerweile extrem zugetan, weil sich die Baugröße des Steckers im Vergleich zum „DisplayPort-Knüppel“ als vergleichsweise zierlich darstellte und für mein Projekt mit dem extrem eingeschränkten Bauraum entscheidende Vorteile bietet.

Für HDMI gibt es ein erfreuliches Angebot an platzsparenden Winkelsteckern und kurzen, extrem flexiblen Flachbandkabeln, die ich im weiteren Verlauf noch vorstellen werde. Für DisplayPort gibt es zwar auch Winkelstecker – die sind aber vergleichsweise riesig dimensioniert und leider nicht in allen Varianten (z.B. nur 90° und keine 270° Winkelstecker – von Flachbandkabeln ganz zu schweigen) verfügbar.

Um es kurz zu machen: Das Gigabyte Z370N WiFi hat das Rennen gemacht. Mit ca. 140 € war es zudem (ebenfalls als „Warehouse Deal“) noch nicht einmal exorbitant teuer.

Zwischenrechnung:

iMac G4 „Lampe“, gebraucht (Flüssigkeitsschaden): 60 €

CPU i7-8700: 250 €

Motherboard Gigabyte Z370N WiFi: 140 €

Zwischensumme: 450 €

In der Fortsetzung berichte ich davon, wie alles langsam Formen annimmt.

Beitrag von „yoyo268“ vom 8. Juli 2019, 21:32

Das hatte ich auch schon mal vor, bin dann von abgekommen durch Weiterbildungen, Hausbau und div. anderen Dingen.

Ich hab hier noch 'nen Link für Dich, vielleicht hilft es hier oder da weiter.

<http://www.dremeljunkie.com/20...c-g4-genuine-tmds-to.html>

Und dann gibt es noch [TheDIYGuy999](#) auf Youtube der hat es auch super umgesetzt mit dem Sensor und der Led.

Die beiden fand ich sehr Inspirierend.

Viel Spaß und Erfolg bei der Umsetzung!

P.S. und halt uns weiter auf dem laufenden



Beitrag von „Holz_Michel“ vom 8. Juli 2019, 22:12

Bin sehr gespannt, ich liebe die alten Designs! Da steckt so viel Hirnschmalz drin, das glaubt man ohne Öffnung des Gerätes garnicht.

Habe auch neulich erst die Projekte des TheDIYGuy999 angeschaut. Das ist ja ein Schweizer, wohl aber leider (bis jetzt?) nur im Tomatenforum aktiv. Vielleicht könnte man ihn mal anschreiben, der gute Mann wäre für das Forum eine gute Bereicherung in Sachen Hardwaremods und Elektrotechnik-Ingenieursideen allgemein. Mal sehen, vielleicht hat er Lust.

Beitrag von „ResEdit“ vom 9. Juli 2019, 17:48

Vielen Dank für die positive Resonanz. Ich hoffe, euch nicht zu enttäuschen, denn mein Projekt bedient sich zwar der Bauform des legendären iMac „Lampe“ – weicht jedoch in einem wesentlichen Merkmal vom Design des Originals ab. Diese Entscheidung ist mir nicht leicht gefallen. Allerdings sprechen einige Gründe dafür, es so zu machen, wie ich das hier präsentieren werde.

Das ursprüngliche Design basiert (wortwörtlich) auf einem schweren Gussteil. Das Gussteil dient der Halterung des beweglichen Arms, an dem das Display montiert ist. Desweiteren dient es im Inneren des Gehäuses als Montagehilfe für den Lüfter, das Netzteil, das CD-ROM Laufwerk und die Festplatte.

Ich habe mich entschieden, das Konzept ohne den Arm mit dem Display umzusetzen. Das nimmt der Sache möglicherweise den Charme und ich bin mir sicher, einige werden an dieser Stelle das Interesse verlieren. Schließlich „lebt“ doch dieser iMac von diesem typischen Design-Element, oder?

Darüber habe ich auch einige Zeit gegrübelt. Dann habe ich versucht mich daran zu erinnern, wann ich das letzte mal über einen längeren Zeitraum vor einem Monitor mit 15, 17 oder 20 Zoll Diagonale gearbeitet habe. Mal abgesehen von den Fahrkartenautomaten bei der Bahn ist das schon sehr lange her. Würde ich mich wieder einen ganzen Tag lang vor ein Display dieser Größe setzen und daran meine Arbeit machen? Eher nicht.

Displays ab 20 Zoll abwärts sind Nischenprodukte für die Scannerkasse, den Fahrkartenautomaten und viele andere Bereiche mit darauf zugeschnittenen Aufgaben. Zum dran arbeiten ist das nichts. Und genau aus diesem Grund sprach für mich nichts mehr dafür, aus „sentimentalen Gründen“ an einem Display in dieser Größe festzuhalten. Denn andere Gründe sprechen dafür eigentlich nicht (mehr).

Also: Display ab, Arm ab, Deckel ab.



Übrig bleibt eine ziemlich leichte Basisplatte mit einem umlaufenden weiß gefärbten Ring aus Kunststoff und eben jene „weisse Mütze“, die absolut perfekt in die Sicke des erwähnten umlaufenden Rings der Bodenplatte „einrastet“ und die Form prägt.



So sieht er also aus, wenn er fertig ist, der Hacky.

In der nächsten Folge beschreibe ich den Aufbau ab Bodenplatte.

Beitrag von „Nightflyer“ vom 9. Juli 2019, 18:24

Immer noch ein Hingucker, auch ohne Display

Beitrag von „yoyo268“ vom 9. Juli 2019, 18:41

Oder eben ein Apple UFO in weiß,

bei mir wäre es ein Musik-Player geworden und da wären die 17 Zoll ausreichend gewesen. Aber es kommt halt immer auf Verwendungszweck an. (die 20" sind mir zu teuer als Player)

Nicht beirren lassen und einfach machen wie du denkst!

Beitrag von „ResEdit“ vom 10. Juli 2019, 21:51

Dann fange ich mal ganz unten an. Die Basis des Gehäuses ist eine Bodenplatte aus Aluminium (Original von Apple!), in der sich eine Revisionsöffnung befindet, durch die (damals) der Zugang zu einem Speicherriegel ermöglicht wurde. Das RAM des iMac konnte somit mit wenigen Handgriffen gewechselt werden, zudem befand sich an dieser Stelle auch der Steckplatz für die Airport-Karte, um eine seinerzeit noch nicht selbstverständliche Kompatibilität zum WLAN nachzurüsten. Dieses Konzept hat auch heute noch seinen Reiz, denn so ist ohne Ausbau des Mainboards ein Zugang zur NVMe an der Unterseite des Mainboards möglich:



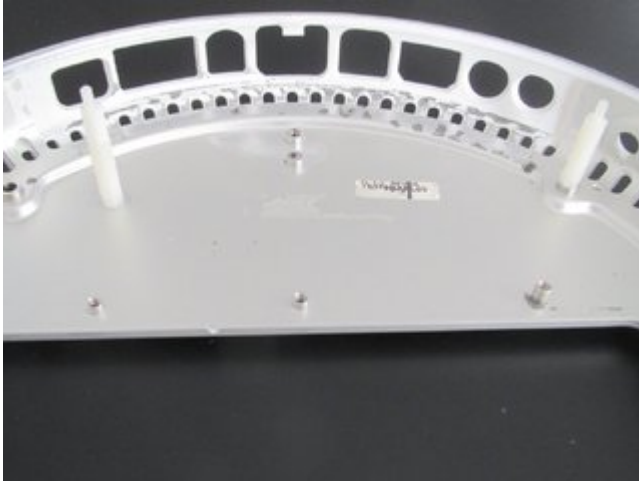
Das war ein netter Zug von Apple und die Baulage der Öffnung in der Bodenplatte definiert somit die grundsätzliche Ausrichtung des Mainboards:



Der schwarze runde Puffer rechts oben deckt ein Loch ab, das ich durch ungeschicktes Hantieren mit der Handbohrmaschine in der Grundplatte verursacht habe. Danach habe ich mir einen Ständer für die Handbohrmaschine besorgt, mit dem ich die weiteren Löcher präzise und ohne „Wanderung“ des Bohrers gemacht habe. Merke: Schlechtes Werkzeug = schlechtes Ergebnis.

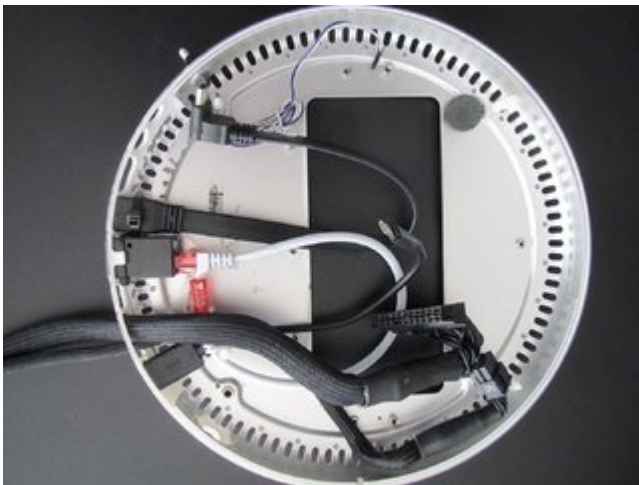
Das Mainboard wird auf 4 Zapfen aufgesteckt, die als Bestandteil eines entsprechenden Sortiments nicht nur für dieses Projekt sehr hilfreich sind: ASIN B00W79JXFA. (ASIN Nummern sind die intern von Amazon vergebenen Produktnummern, die eine weltweit eindeutige Zuordnung ermöglichen. Mit dieser Nummer findet jede beliebige Suchmaschine zuverlässig das zugehörige Produkt.)

Diese Abstandshalter haben sich als enorm wichtig und hilfreich erwiesen, ich rate dringend, dieses Prinzip anzuwenden, näheres dazu folgt im späteren Kapitel „Kühlung“, das (sehr wenig überraschend) kein Spaziergang wird.



Wenn man genau hinschaut, lässt sich durch Kombination unterschiedlicher Längen der Abstandshalter die Montagelage (Höhe) des Mainboards innerhalb des Gehäuses sehr fein justieren. Da sich einige Befestigungspunkte bereits am (leicht erhöhten) Rand der Bodenplatte befinden (das lässt sich leider nicht vermeiden, wenn man den Zugang zur NVMe von unten erhalten will), ist ein Höhenausgleich durch unterschiedliche Längen der Zapfen unvermeidbar.

Vor der Montage des Mainboards müssen diverse Kabel verlegt werden:



Die Stromversorgung ist eine ziemliche Fummelei und das ging in meinem Fall auch nur, weil am Netzteil (Corsair RM650x) der 24-polige Stecker in zwei Blöcke (1x 10fach-Stecker und 1x

14fach-Stecker) aufgeteilt ist. Der 24-polige Stecker ist einfach zu groß, um durch eine der vorhandenen seitlichen Öffnungen am Fuß in seiner Gesamtheit durchgefädelt zu werden.

Oben links ist der Taster für On/Reset, es folgen dann (entgegen dem Uhrzeiger) der HDMI-Anschluss (ASIN B0719M47RF), Ethernet (ASIN B006XPC1YO) und USB 3.1 (ähnlich ASIN B01COOQIKU).

Der USB-Port sitzt sehr stramm in der Öffnung, die beiden anderen Schnittstellen habe ich mit Kabelbindern zwecks Zugentlastung gesichert.



Die Lösung ist schlicht gehalten und erhebt auch keinen Anspruch auf Perfektion. Die Kabelage zum Netzteil finde ich höchst unbefriedigend, lieber wäre mir ein einziges anstatt dieser zwei Kabel gewesen. Nachdem ich aber entdeckt habe, was für Preise in der „Sleeve-Szene“ aufgerufen werden, schiebe ich das erst mal auf unbestimmte Zeit nach hinten.

Die Abstände zum Mainboard sind OK:



Auf diesem Bild ist erkennbar, dass sich die Kupplung für Ethernet mittig teilen lässt. Das ist praktisch, wenn alles irgendwann mal auf Bedarf zerlegt werden muss. Alle Verbindungen können dann im Gehäuse verbleiben und lassen sich schnell vom Mainboard trennen. Nichts muss neu durchgefummelt oder irgendwie fixiert werden. Anmerkung: Auf dem Bild war noch nicht die Kupplung für HDMI montiert. Das weiße Kabel ist das HDMI-Kabel, das (zeitweise) per Winkelstecker (2 x ASIN B01C6WR4O4) aufgelegt wurde, siehe hier:

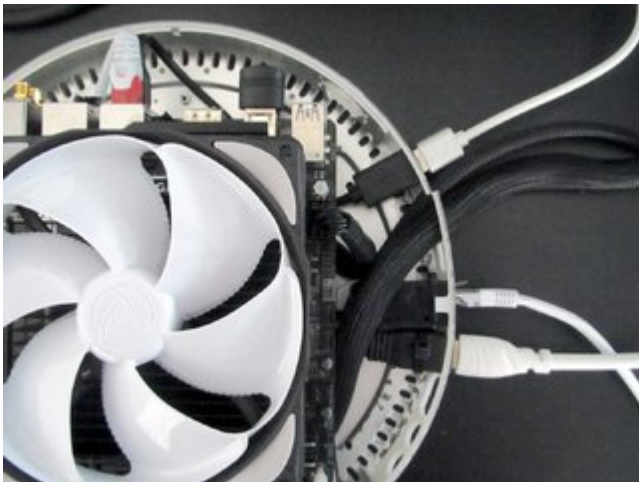


Eine vergleichbare Lösung ist mit DisplayPort nicht machbar, die Stecker bauen einfach zu groß. Hier eine Gegenüberstellung:



Der kleine Winkelstecker ist ein Geheimtipp. Er ist nicht teuer und er funzt auch absolut zuverlässig mit 4K@60Hz. Ich habe einige Winkelstecker über einen jeweils längeren Zeitraum ausprobiert! Dieser hier ist OK.

Hier mal das gesamte Ensemble in der aktuelle Detailansicht:



Bis jetzt ist das alles noch kein Hexenwerk. Die eigentliche Herausforderung kommt noch. Erwähnte ich schon das Kühlproblem? Dazu mehr in der Fortsetzung.

Beitrag von „DSM2“ vom 10. Juli 2019, 22:02

Noiseblocker, eine gute Wahl! 😊

Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Juli 2019, 16:35

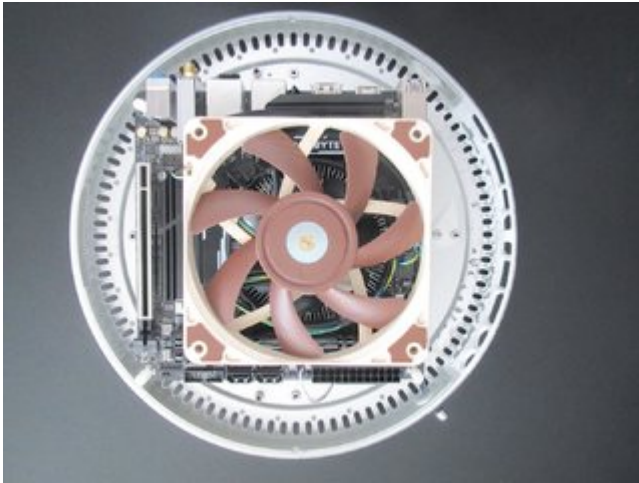
Ohne den Kühler wäre es auch nicht gegangen. Dazu später mehr. Im ersten Schritt habe ich etwas ausprobiert, was mir schon länger unter den Nägeln gebrannt hat und wovon ich mir gewisse Erkenntnisse versproche hatte:

Doppelstöckige Kühlung. Meine Idee war, dass ich den Boxed Kühler sozusagen als Sockel verwende und darauf einen größeren Kühler auflege. Über eine entsprechende Anpassung im BIOS wollte ich erreichen, dass der recht schnell drehende Boxed Kühler als „Gehäuselüfter“ angesteuert mit quasi konstanter (und leiser) Geschwindigkeit durchläuft – egal wie warm es der CPU gerade ist. Als „Sweet Spot“ hatte ich dafür eine Drehzahl von ca. 900 UpM ausgemacht. Hierbei schaufelt er ordentlich Luft und ist kaum hörbar. Um zu vermeiden, dass die Drehzahl bei „jedem Furz“ durch die Decke geht, habe ich den Boxed Kühler an den Header für den Gehäuselüfter aufgelegt.



Den Noctua NF-A12x15 PWM (ASIN B071W6HJP6) habe ich genommen, weil der nur 15 mm Bauhöhe hat und zwischen 600 und 1.200 UpM sensationell ruhig läuft. Den habe ich dann an

den Header für den CPU-Lüfter aufgelegt. Im BIOS habe ich für den CPU Lüfter alles so gelassen wie es ist. Als Nebeneffekt hat der 120er Noctua neben der darunter befindlichen CPU auch den Chipsatz, das RAM und die I/O Ports mitgekühlt. Speziell die NVMe hat ihm dafür sehr gedankt. (Die Bilder sind noch während der Konzeptphase entstanden, ihr müsst euch die Kabel zu den Schittstellen einfach mal dazu denken)



Deckel drauf - Probelauf.

Tatsächlich war der Boxed Kühler (anfangs!) praktisch unhörbar. Im Laufe einer halben Stunde hat sich das aber schlagartig verändert. Das Teil sondert ganz fiese hochfrequente Töne ab und das mag ich überhaupt nicht. Auch der Noctua machte dann irgendwann auf sich aufmerksam, nachdem die mittlere Temperatur der CPU jenseits von 60 °C lag. Am meisten hat mich das Aufheulen genervt, wenn die CPU mal kurzfristig einen Gang hoch geschaltet hat. Diese Idee war also grundsätzlich gescheitert. Im Geiste höre ich euch an dieser Stelle sagen: „Das hätte ich dir gleich sagen können – so macht man das ja auch nicht!“ Ja, ihr habt ja recht.

Für mich steht allerdings (nach wie vor) der Lerneffekt im Vordergrund. Und wenn ich aus diesem Test eins mitgenommen hab, dann dies:

- Ich brauche einen hohen Luftwechsel im Gehäuse
- Ich brauche mehr Fläche, um die Wärme abzuführen
- Ich brauche mehr Konstanz in der Regelung

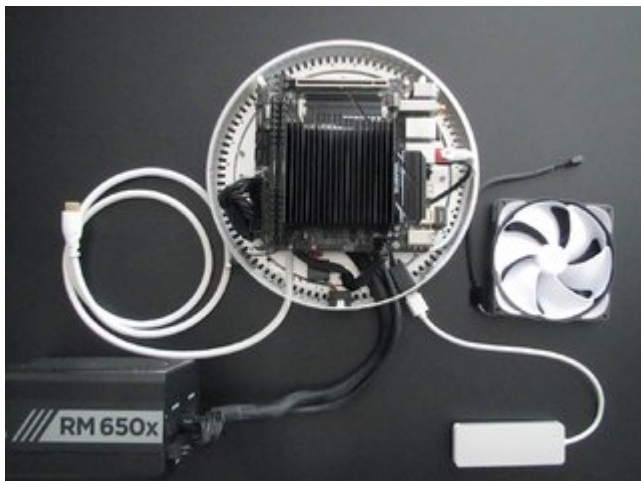
Da mich die sprunghaften Wechsel bei den Drehzahlen am meisten geärgert haben, lag mir speziell Punkt 3 am Herzen. Und hier war es mal wieder Apple mit dem ursprünglichen

Gusskörper des iMacs, der mich dank seiner Art als „ausgleichendes Element“ auf die richtige Idee gebracht hat. Getreu dem Motto „Hubraum ist durch nichts zu ersetzen ...“ habe ich mir den ARCTIC Alpine 12 Passive bestellt (ASIN B07CZZZ4DQ).

Zu dieser Zeit las ich übrigens hier sehr interessiert das Bautagebuch von DSM2 , der sich in höchsten Tönen lobend über die Noiseblocker Lüfter ausgelassen hat. Gesagt getan – und den B12-P gleich mitbestellt (ASIN B008RO6640). Das sieht dann so aus:



Und von oben so:



Ob ich im zweiten Anlauf bessere Karten habe? Und ist der cool gestylte Noiseblocker

eigentlich besser als das „Cremetörtchen“ von Noctua? Ihr werdet es bald erfahren. Bleibt dran und kommentiert euch schon mal warm.

Beitrag von „DSM2“ vom 11. Juli 2019, 16:58

Ich nutze zwar je nach Situation die B12/B14 oder die B12/B14PS aber damit sollte es auch aufgehen.

Musst nur schauen das du ihn richtig sitzen hast und Physik beachten dann wird das schon werden. 😊

Beitrag von „ResEdit“ vom 14. Juli 2019, 13:03

Zufälle sind der Reiz des Lebens und manchmal führen sie zu Entdeckungen, die es ohne Zufall einfach nicht gegeben hätte. Linoleum wurde so „erfunden“: Da hat jemand den Deckel des angebrochenen Lacktopfes verlegt. Um den Lack nicht austrocknen zu lassen hat er dann mit einem Fetzen von einem Jutesack die Lackoberfläche damit abgedeckt und ist ins Wochenende gegangen – am Montag kam dann großes Erstaunen, wie stabil die harte Lackschicht auf dem Gewebe angetrocknet war. Oder die Entdeckung des Tintenstrahldruckers: Kann jeder bei Canon nachlesen, die Sache mit dem Lötkolben.

Meine Entdeckung ist weitaus bescheidender Natur und eigentlich nicht wirklich eine große Sache. Sie ist nur die Lösung eines Problems, **an dem bislang alle Mods mehr oder weniger erfolgreich gescheitert sind**, die sich zur Aufgabe gemacht haben, aus einem Vintage iMac eine zuverlässige Workstation zu machen, die man auch mal konsequent „hart rannehmen“ kann, wenn es drauf ankommt. Und die dabei immer noch flüsterleise ist – worauf es letztendlich ankommt.

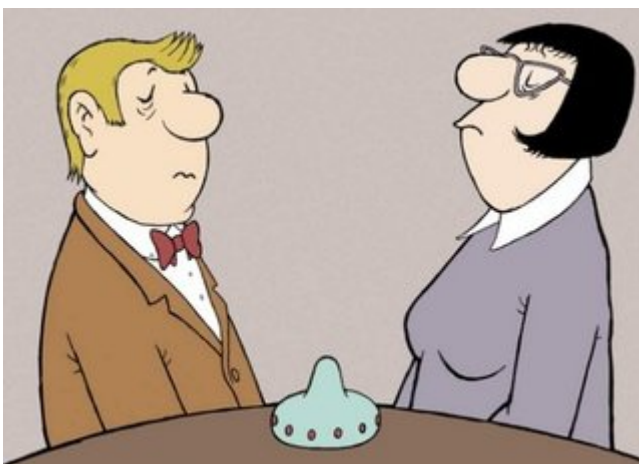
Der Formfaktor des iMac entspringt dem Wunsch nach Formvollendung. Technisch bedingte Kriterien sind diesem Ideal nachgeordnet. Auf der Oberseite befinden sich insgesamt 75 Luftöffnungen (wenn ich das richtig ausgezählt habe) mit einem Durchmesser von jeweils 5,5 mm. Das entspricht einer Gesamtfläche von ca. 1.780 mm², entsprechend einer Öffnung von ca. 47 mm Durchmesser. Auf der Unterseite befinden sich ebenfalls Bohrungen, die insgesamt

jedoch etwas kleiner wirken, nicht kreisrund ausgeformt sind und (wahrscheinlich) in der Summe auch nicht mehr Fläche bieten als die Öffnungen auf der Oberseite.



Niemand käme heute auch nur ansatzweise auf die Idee, eine moderne CPU der oberen Leistungsklasse in ein Gehäuse zu bauen, das lediglich durch eine Öffnung von 47 mm Durchmesser „beatmet“ wird. Es muss für die Ingenieure rund um Steve Jobs nicht leicht gewesen sein ...

Da wir gerade bei der Oberseite sind: Das mittlere Loch habe ich übrigens verschlossen. Dort war ursprünglich der Arm für das Display verankert. Anfangs hatte ich noch in Erwägung gezogen, oben den Reset-Taster zu integrieren. Dann hätte das gesamte Konstrukt etwas vom „*Familienbenutzer*“ gehabt:



Zitat aus der Wikipedia: „Es ist ein Artikel, der schon durch seine gefällige Form anspricht, gell? Er ist formschön, wetterfest, geräuschlos, hautfreundlich, pflegeleicht, völlig zweckfrei und – gegen Aufpreis – auch entnehmbar. Ein Geschenk, das Freude macht, für den Herrn, für die Dame, für das Kind, gell?“

Sicherlich witzig. Allerdings möchte ich wetten, dass sich jeder in der Nähe dazu animiert gefühlt hätte, mal „auf den Knopf zu drücken“ ...

Das geht natürlich nicht. Deshalb habe ich mich für eine funktionslose Variante entschieden und bin nach langer Suche (ich habe wirklich sehr, sehr, sehr, sehr lange gesucht!) im „Arcade-Bereich“ gelandet. In der Branche für Spielautomaten gibt es exakt passende Taster, mit denen die Öffnung oben auf dem iMac zu 100 % passend verschlossen werden kann. Man kann sogar die Farbe wählen! Hier entlang, bitte: <https://www.ebay.de/itm/Spiela...chtet-Arcade/182699418961>

(Suche in der Bucht: Spielautomaten Drucktaster 60 mm Beleuchtet Arcade)



Ich hatte noch einen Rest Felgenspray in der Garage und habe den schwarzen Ring umlackiert. Das sieht dann so aus:



Weiss fand ich passend, in Rot hätte mir das zu sehr was vom HAL 9000 gehabt. Thema Oberseite ist hiermit abgeschlossen, jetzt erzähle ich, was es mit dem Zufall auf sich gehabt hat. Am Anfang habe ich bereits den Hinweis mit den Abstandshaltern gegeben. Mit denen war es nämlich ganz einfach, die Sache final umzusetzen.

Nachdem ich den Noiseblocker B12-P aufgesetzt hatte, erwies sich der Innenaufbau als zu hoch und der Deckel ließ sich nicht mehr aufsetzen. Ich habe dann die Abstandshalter auf der Grundplatte verkürzt, damit kam das Mainboard rund 8 mm tiefer (ist ja auch besser für die Straßenlage) und der Deckel ging wieder zu. Angemacht und ausprobiert.

Der Noiseblocker war unerträglich laut!!!!!!

Grund: Die angesaugte Luft erzeugte an den Kanten der direkt darüber befindlichen 75 Bohrungen ganz heftige Turbulenzen. Gegenüber dem Noctua NF-A12x15 schaufelt der Noiseblocker erheblich mehr Luft. Viel mehr Luft! Zu viel Luft für dieses Konzept. 12 cm Durchmesser Ansaugfläche stehen ja auch 4,7 cm Gehäuseöffnung (fragmentiert auf 75 Öffnungen) entgegen! Ich habe dann den Deckel abgenommen und der Noiseblocker war schlagartig unhörbar.

Gelernt: Noiseblocker will frei atmen können. Das ist keine Lösung für Fälle wie diesen hier und wer mit Noiseblocker arbeiten will, sollte das berücksichtigen. Das Teil ist kompromisslos auf Fördermenge ausgelegt - wenn da Hindernisse im Weg stehen, geht das Konzept mit dem Noiseblocker nicht auf.

Und jetzt kommt der Zufall ins Spiel: Als ich den Deckel gaaaaanz vorsichtig bei laufenden Betrieb aufgesetzt habe, war der Noiseblocker erst dann hörbar, wenn das Gehäuse komplett verschlossen war. Als ich den Deckel nur wenige Millimeter oberhalb seines „Sitzrings“ in der Luft hielt, **war das Geräusch weg!**

Konsequenz: Wenn ein umlaufender Luftspalt von lediglich 2 mm verfügbar ist, passt alles. Keine Geräusche durch Turbulenzen im Lüfterbereich, gute Kühlung (ca. 35 °C im Tagesgeschäft) und keine grundsätzliche Änderung an der Optik - etwa durch zusätzliche Bohrungen (wie ich das bei einigen Mods gesehen habe). Und so sieht das dann aus:



Der Deckel (wiegt nur ca. 100 Gramm) liegt nur auf und kann mit einem Handgriff abgenommen werden. Schneller kommt man nicht an die Hardware. Und wenn man diesen ganzen RGB-Trend ausleben will, sieht hier sogar eine umlaufende Leiste im Bereich des Spalts ganz cool aus.

Zuletzt noch mal was zu den Kosten. Weiter oben waren wir ohne RAM bei rund 450 €. 32 GB RAM kosten 130 €, ein gutes Netzteil rund 100 €, diverse Kabel und Adapter rund 50 €. Dann landen wir bei rund 730 €. Dafür bekommt man dann diese Leistung:

Geekbench Score	
6145	28624
Single-Core Score	Multi-Core Score
Geekbench 4.3.1 Pro for Mac OS X (64-bit)	
System Information	
System Information	
Operating System	macOS 10.15 (Build 19A501)
Model	#Mac11,1
Model ID	#Mac11,1
Motherboard	Apple Inc. Mac-4B6044004000000 1.0
Memory	32.0 GB 2666 MHz DDR4
Wi-Fi	Apple Inc. T1902.0.0
Processor Information	
Name	Intel Core i7-8700
Topology	1 Processor, 8 Cores, 12 Threads
Identifier	Genualiner Family 8 Model 10M Stepping 10
Base Frequency	3.10 GHz
L1 Instruction Cache	32.0 KB x 6
L1 Data Cache	32.0 KB x 6
L2 Cache	256 KB x 6
L3 Cache	12.0 MB

CINEBENCH Release 20	
CPU	3490 pts
Your System	
Processor	Intel Core i7-8700 CPU
Cores x GHz	8 Cores, 12 Threads @ 3.10 GHz
OS	OS X, Version 10.12.6 (Build 19D2016)
GPU Board	KBL Graphics
Info	
Ranking	
1. 480396T @ 2.7 GHz, Intel Xeon Platinum 8168 CPU	16156
2. 4001320T @ 2.8 GHz, Intel Xeon CPU E7-4880 v2	12986
3. 390321T @ 3.4 GHz, AMD Ryzen Threadripper 1950X 16	6670
4. 3490T @ 3.10 GHz, Intel Core i7-8700 CPU	3490
5. 82361T @ 3.4 GHz, AMD Ryzen 7 1700X Eight-Core Proc	3453
6. 320241T @ 2.7 GHz, Intel Xeon CPU E5-2697 v2	3229
7. 320241T @ 2.66 GHz, Intel Xeon CPU X3660	2705
8. 428T @ 4.2 GHz, Intel Core i7-7700K CPU	2420
9. 428T @ 2.6 GHz, Intel Core i7-6700HQ CPU	1647
10. 428T @ 2.6 GHz, Intel Core i7-4850HQ CPU	1509
11. 42 @ 3.3 GHz, Intel Core i5-3550 CPU	1059
12. 3214T @ 2.3 GHz, Intel Core i5-5300U CPU	541

Man kann dafür auch mehr als das Dreifache ausgeben und erhält dann diese Leistung (Achtung: Bei der nachfolgenden Modellbezeichnung handelt es sich um ein r*e*a*l*e*s Produkt):

Geekbench Score	
6037	27332
Single-Core Score	Multi-Core Score
Geekbench 4.2.3 Pro for Mac OS X x64 (64-bit)	
System Information	
System Information	
Operating System	macOS 10.14.1 (Build 18B75)
Model	Macmini8,1
Model ID	Macmini8,1
Motherboard	Apple Inc. Mac-7BA95C9F268DD00C Macmini8,1
Memory	32.0 GB 2667 MHz DDR4
SDCs	Apple Inc. 200.200.100.0.0 (Bridge: 16.16.1665.0.0)
Processor Information	
Name	Intel(R) Core(TM) i7-8150U CPU @ 3.20GHz
Topology	1 Processor, 4 Cores, 12 Threads
Identifier	Genualmid-Family 9 Model 148 Stepping 10
Base Frequency	3.20 GHz
L1 Instruction Cache	32.0 KB x 8
L1 Data Cache	32.0 KB x 8
L2 Cache	256 KB x 8
L3 Cache	12.0 MB

Damit geht dann aber kein macOS 10.12 oder 10.13 und man muss sich mit dem T2 Chip und einem hart-codierten Speichermedium arrangieren, auf das im Zweifelsfall nur Apple Zugriff hat (und dann dennoch alle Daten hops sind).

Fazit:

Der Umbau setzt zwar ein gewisses Geschick voraus, allerdings hält sich das (mit Ausnahme der Bohrungen auf der Bodenplatte) in überschaubaren Grenzen. Trotz der eingeschränkten Möglichkeiten (bedingt durch den Formfaktor) besteht durchaus Potenzial zur Optimierung. Beispielsweise kann ein passendes Netzteil auch **im Gehäuse** untergebracht werden (das teste ich derzeit noch aus, werde berichten). Sofern man mit dem schmalen Spalt „leben kann“, steht sogar einer stärkeren CPU nichts im Wege.

Beitrag von „DSM2“ vom 14. Juli 2019, 13:11

Glückwunsch zum Build oder besser gesagt zur Fertigstellung!

Ja, die Noiseblocker sind mächtige Arbeitstiere 😊 Da kann auch ein Nuctua nicht mithalten.

Wie du festgestellt hast, richtig angewandt absolut leise und je nach Lüfterwahl/Settings auch Ultra Silent.

Viel Freude mit der kleinen Maschine 😊

Beitrag von „yoyo268“ vom 14. Juli 2019, 23:41

Congratulation!

Das meinte ich mit: nicht beirren lassen und man bekommt das was man braucht!

Schönen Gruß und viel Spaß!

Beitrag von „Holz_Michel“ vom 14. Juli 2019, 23:44

Ich überlege schon die ganze Zeit, wie man das obere Loch noch nutzen könnte. Vielleicht irgendetwas "Arduiniges" mit Display für Temperaturanzeigen oder Lüfterdrehzahl? Oder einen kleinen Lautsprecher, falls ein "Chime" gewünscht ist 😊

Beitrag von „ResEdit“ vom 15. Juli 2019, 06:24

Man könnte auch oben exakt mittig die Antenne für das WLAN setzen. Sähe auch ganz kultig aus, wenn man da was längeres verwendet, etwa die ASIN B06Y43D6MC.

Beitrag von „Einhorn“ vom 15. Juli 2019, 07:42

... so etwa?

