

Erledigt

Einbinden einer Vega 64 / Radeon VII in eine vorhandene Wasserkühlung

Beitrag von „Toskache“ vom 31. Januar 2020, 10:50

Eine Frage an die Wasser-Experten:

Aktuell kühle ich mit einem "Alphacool Eisbaer 360 CPU" einen i9-9900K in einem Fractal R6 Gehäuse. Dabei ist der Radiator oben eingebaut (Anschlüsse nach vorne, Lüfter im Push-Betrieb).

Das Gehäuse befindet sich im "Open Layout". Weitere "Wärmequellen" sind zwei NVMe's, zwei 4TB Festplatten und eine 1TB SSD. Zudem ist auch eine fenvi fv-t919 eingebaut.

Als Grafikkarte kommt eine "ASUS ROG Strix RX VEGA64 OC" zum Einsatz.

Mit welchen Komponenten könnte ich eine Wasserkühlung der GPU realisieren?

- über ein komplett eigenes System (eigene Pumpe, eigener Radiator)
- integrieren (nur zusätzlicher Radiator)
- integrieren mit neuer Pumpe und zusätzlichem Radiator
- integrieren mit einer zweiten Pumpe und zusätzlichem Radiator
- komplett neue Custom-Lösung
- ...?

Das ich mit dem vorhandenen 360er Radiator nicht hinkommen werde ist mir klar, aber wie groß müsste ein zweiter Radiator sein?

Ich würde mich über eure Einschätzungen sehr freuen...

Beitrag von „Toskache“ vom 8. Februar 2020, 14:01



Hat hier echt keiner eine Empfehlung oder Meinung?

Beitrag von „al6042“ vom 8. Februar 2020, 14:08

Ich kann hier zu nix sagen, da ich nur mit einer AIO arbeite.

Die kann zwar erweitert werden, aber ich sehe bei mir keinen Grund die 5700XT für viel Geld zusätzlich per Wasser zu kühlen.

Beitrag von „Erdenwind Inc.“ vom 8. Februar 2020, 14:43

Jo da Alphacool melde ich mich mal hier zu Wort wenn erlaubt...

Also ich Kühle meine RX5700 mit Alphacool meine 2 Samsung EVO 970 Plus eine mit Adapterkarte und eine per Kühlblock aus den Staaten CPU i9 9900K ebenfalls von Alphacool. Diese werden von einem Eisbecher AGB mit VP755 V3 angetrieben die dann insgesamt 4 420 Radis bedient und einen 140er Radi aussen bedient. Die hab ich anfangs ohne Gebläse laufen lassen. Was ich sagen kann...Cool! Mit Gebläse Silent Wings mit 1400er UPM noch cooler.

Alle Komponenten von Alphacool ausser der Kühlblock der 2ten SSD. Gedenke demnächst nochmal an der Pumpe aufzurüsten. Also zwei Pumpen. Hab das Gefühl die Radis fressen den Druck der Pumpe. Daher noch ein gleiches Pendant dazwischen um den Durchfluss hoch zu halten. Damit noch schneller die Wärme abgeführt wird. Oder ich schiel auch zu dem externen Durchflusskühler von Alphacool. Der ist aber preislich echt der Hammer leider. Aber mach dich auf Kosten gefasst. Das schluckt einiges an Geld.

Beitrag von „Toskache“ vom 9. Februar 2020, 10:09

Erdenwind Inc. Viel Dank für die Beschreibung Deines Setups. 4x420er Radiatoren intern plus einen 140er extern? Ist das nicht ein "Overkill" mit einem 360er bekomme ich meinen i9-9900K bei 5GHz auch unter last auf <70 Grad. Oder geht es Dir um eine im Normalbetrieb "Lüfterlose" Umgebung? Und was hast Du für Gehäuse? Muss ja ein Monster sein.

Beitrag von „Erdenwind Inc.“ vom 9. Februar 2020, 10:58

jo so war es gedacht. jetzt unter Last auf 35-40 komplett

Beitrag von „DSM2“ vom 9. Februar 2020, 11:58

Der weitere Radi sollte für eine Vega 64 360mm haben.

Ein integrieren in den bestehenden Kühlkreis ist Sinnfrei.

Erdenwind Inc.

1x 420mm

1x 480mm

2x 560mm

Alles mit einer einzigen D5 und die gerade mal mit 50 % laufen lassen.

Absolut keine Probleme weder in Durchfluss oder sonstigem.

Schneller ist nicht besser bei Wasserkühlung...

Beitrag von „Erdenwind Inc.“ vom 9. Februar 2020, 18:22

@DSM aber mehr Fläche + Grösserer Durchfluss = schnellere Wärmeabgabe!

Beitrag von „DSM2“ vom 9. Februar 2020, 18:52

Durch zwei Pumpen machst du nichts besser.

a) packt deine D5 das locker alleine

b) muss die Wärme erst abgeführt werden und in dem du übertrieben gesagt die Pumpen aufreist, wird die Temperatur nicht besser werden.

Zumal sich durch die zweite Pumpe nichts an der Fläche ändert.

Ausser Optik und höchstens 1 - 2 Grad bringt das überhaupt gar nichts.

Beitrag von „kaneske“ vom 9. Februar 2020, 19:37

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

@DSM aber mehr Fläche + Grösserer Durchfluss = schnellere Wärmeabgabe!

Was Unsinn ist, 60-80l/min sind optimal.

Beide deiner Variablen lösen sich gegenseitig auf, mathematisch...also Sinn befreit

Ist wie mehr Spannung bei mehr Leistung auch statischen Strom als Ergebnis liefert, das Ändern einer Variable alleine bewirkt eine Änderung im Ergebnis...Physik halt...

Viel Fläche ist gut, der Durchfluss darf nicht zu hoch sein, sonst quirlst du warmes Wasser ohne den möglichen Effekt. Die Wärme muss auch erstmal in den Lamellen abgegeben werden.

$P = m \cdot c \cdot \text{temp-diff}$ ist hier die Formel...wobei hier P die Konstante der Radiatoren ist.

4x480 mit einer D5next, diverses anderes Zeugs, 170l/min bei 100%, aktuell bei 80l/min.

TDP weit über 500W wenn nicht sogar an die 700W hier mit 7960X bei 1.245V und VII bei 1.110V mit 2050MHz... (500W CPU und 250W GPU)

Ohne dir [Toskache](#) jetzt auch unnötiger Weise mein System vollends zu beschreiben, kannst du mir fundiert glauben, mit einem 2. 360er wirst du das einbinden können.

DSM2 hat vollkommen recht damit.

Unter dem wird das sehr warm im Kreislauf, alles darüber ist nice to have...

Beitrag von „Toskache“ vom 9. Februar 2020, 20:04

[kaneske](#) Erdenwind Inc. und DSM2 Danke! Ich denke ich werde einen zweiten Kreislauf mit einem 360er aufmachen.

In meinem R6 betreibe ich den oberen Radiator im Push-Betrieb von innen nach aussen. Den neuen Radiator würde ich nach vorne ins Gehäuse bauen.

Zwei Fragen hätte ich noch:

1. Was wäre da am sinnvollsten? Pull von aussen nach innen? Es gibt noch einen 140er Lüfter im Boden (von innen nach aussen) und einen 140er hinten oben (von innen nach aussen)
2. Wo würde man die zweite Pumpe anschließen? Parallel zur CPU-Pumpe und beide mit 50% laufen lassen? Die Lüfter des Zweiten Radiators würde ich an die Vega klemmen?

[kaneske](#) Kannst Du die Temperatur des D5next unter Catalina auslesen/anzeigen/verwerten?

Beitrag von „DSM2“ vom 9. Februar 2020, 20:47

Ich persönlich würde einen Custom Kreislauf machen und darin alles einbinden.

Das meiste musst du so oder so schon kaufen und ein weiterer Radiator macht den Kohl nicht fett.

Beitrag von „Erdenwind Inc.“ vom 9. Februar 2020, 20:48

DSM2 Ich lass die Pumpe nicht voll laufen...Soll ja silent sein. Und ich hab da auch noch ein paar mehr Wärmequellen die Mit in den Kreislauf gehen mehr. Da aber anscheinend die unterschiedlichen Radis nicht alle den gleichen Durchfluss haben wollte ich durch eine zweite eventuell was auch nur eine Überlegung ist den Durchflussdruck nochmals durch eine zweite erhöhen.Da mir die Kosten sowas von scheissegal sind ist das für mich kein Argument das nicht mal durchzutesten. Auch wenn es nur 2 GrAD sind. Den Rest machen die Silent Wings 3 im Push Betrieb. Also da dürfte schon was an Wärme aufkommen wenn ich nur allein an die NVME SSDs geht. Muss ja nicht jeder gutfinden aber was machbar ist mach ich ganz einfach.

Beitrag von „DSM2“ vom 9. Februar 2020, 20:58

Erdenwind Inc. Die von mir verwendete Pumpe war bei 50 Prozent noch immer Ultra Silent, je nachdem welche Pumpe verwendet wird einfach mal etwas aufdrehen.

Paar mehr Wärmequellen? Meine CPU allein - 600 Watt

Davon abgesehen gebe es noch zwei Radeon VII.

Beitrag von „kaneske“ vom 9. Februar 2020, 21:17

[Zitat von Toskache](#)

Kannst Du die Temperatur des D5next unter Catalina auslesen/anzeigen/verwerten?

Nope, das geht nicht aber die Pumpe hat ja das Display auf dem es ablesbar wird.

Bei mir sind aber auch Aquaero, Quadro und Farbwerk verbaut, damit kann ich dann unter Zuhilfenahme eines Vision Displays alles unter OS X am Vision ablesen, wenn gewollt.

Konfiguration der Aqua-Computer Teile geht übrigens via USB in VM Ware unter macOS. Also extrem gut.

Nimm einen 2. Kreislauf, oder binde noch einen 360er in den vorhandenen ein, je nach Lüftern dann Push oder Pull und los gehts.

Bei der Anordnung der Lüfter würde ich dir raten: Alle Lüfter in die selbe Richtung blasen lassen, also rein oder raus aus dem Case.

Ich präferiere immer rein, haste kalte Luft im Radiator, die Luft wird ja auch nicht sonderlich heiss...

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Also da dürfte schon was an Wärme aufkommen wenn ich nur allein an die NVME SSDs geht.

NVMe hat doch kaum was an Anwärme.

Wir wollen gerne den TE eine gute Beratung bieten, keine Trial and Error Lösung mit "viel hilf viel Mentalität, dein System ist insgesamt bei 5GHz und was auch immer da drin sein soll an "Peripherie" neben der 5700XT kaum bei 450W. Spielt doch keine Rolle für die Frage von [Toskache](#).

Wenn man von "ein paar Grad weniger" spricht, sollte man wissen, dass es bei WaKü eine minimal Temperatur gibt, diese wirst du nicht unterschreiten. Diese homogenisiert sich durch den Kreislauf.

Alles unter 45 ist ok, unter 40 ist gut unter 38 sehr gut!

Und zwar im Sommer! Bei $R_t=30^{\circ}\text{C}$ und Lüftern bei kleiner Drehzahl...

..- bei 450W easy zu machen...ab 700W teuer.

8700K 5GHz delidded, 2xVega 64 - 2x 360/45mm+**1x MoRA**= Vollast WT 43 Grad bei UV der Vegas 995mV - noch Fragen??? - Lüfter waren auf 50%

Fakten erschlagen jede Behauptung...ist einfach so.

Beitrag von „Erdenwind Inc.“ vom 10. Februar 2020, 00:09

[kaneske](#) Tja also ich weiss wie heiss die Samsung Evo 970 plus werden kann. Das mal 3 denke ich das es schon richtig warm wird im System. Auch der i9 heizt bei bis 4,8 Ghz ordentlich ein. Zusätzlich Abwärme der Speicher der nicht gekühlt wird. Zwar blas ich sowohl rein wie raus sodas kein Unterdruck entsteht aber mir war es wichtig das das meiste so cool wie nur möglich ist und zusätzlich silent.Bei mir drehen die Lüfter mit 800. Egal ob nötig oder nicht. Zwar ist manchmal weniger mehr aber ich bin da lieber auf der sicheren Seite. So bin ich immer egal ob ich Zocke oder Musik mache immer im grünen Bereich. Ich hab mein System so zusammengestellt, ursprünglich ja mit einem Asus Board dann mit dem Designare und bin so wie es ist voll zufrieden. Es soll weder dir zusagen noch masse ich mir an dein System zu kritisieren oder in Frage zu stellen. Auch rate ich keinen mein System als Beispiel zu sehen. Ich mach es für mich, nicht für dich nicht für DSM2 oder sonst wen hier.

Nächstes System ist schon in Planung...und auch da wirds wieder cool. Und wenn ich keinen Bock mehr drauf habe geh ich an meinem Imac Pro und mach da einfach weiter. Ich seh also den Sinn deiner Worte nicht? Und durch die 'Bank weg hat hier glaube ich jeder andere Erfahrungen mit total unterschiedlichen Ausgangspunkten. Wir sind hier weder beim Wettrüsten noch muss hier jeder sein Statussymbol darstellen. Ich glaube aus dem Alter sind wir alle raus oder? In diesem Sinn keep Cool...

DSM2 Ich kenn deine Konfig. Oder war es nicht die neue Käsereibe? Und vergleiche deine und meine never...warum auch. Fakt aber bei mir sind meine Temps hier die ich seit Aufbau der

WaKü sowohl Einzel mit einem Radi dann zwei und soweit im Vergleich habe.

Da hat sich mit meiner Konfig schon ne Menge nach unten korrigiert. Klar kann man drüber streiten ob sinnvoll und nötig. Aber will ich das? Ne warum auch. Ist doch meine Knete oder? Und davon hab ich halt dank Oma zuviel. Auch wenn ich meinem Gehäuse noch Radis aussen spendieren würde wäre das sowas von sinnfrei und einzig meine Angelegenheit...Ob jemand das dann nachmacht liegt ja nicht in meiner Macht. Jeder so wie er mag oder kann. Zweckgebunden halt. Ich kritisiere weder deine Konfig noch die anderer sondern zieh mir das hier raus was mir gefällt oder weiterhilft. Konstruktiv sollte es aber sein... In diesem Sinn Keep Cool...

Beitrag von „DSM2“ vom 10. Februar 2020, 01:03

Der Original MacPro7, 1 bekommt keine Wasserkühlung. Meine Kiste (MacPro Hack), diene lediglich als Beispiel dafür, weil du meinst das dein System deutlich mehr Wärmequellen hat, was zwar gesehen an den Komponenten zutrifft die Wassergekühlt werden aber keinerlei Relevanz hat, da meine CPU alleine mehr Wärme abgibt als dein ganzes System, NVMe's hin oder her.

Hier geht es auch nicht um irgendeinen schwanzlängen Vergleich oder sonstigem sondern viel mehr das du Dinge ansprichst, die gar nicht notwendig sind...

Das Problem ist das Leute gerne Dinge übernehmen, ob diese eine Berechtigung haben oder nicht, weitaus schlimmer sogar das ganze als Fakten verpacken und anderen unter die Nase reiben, ohne überhaupt was von der Materie zu verstehen.

Mir ist letzten Endes völlig egal wofür und woher jemand seine Kohle nimmt, wie es auch niemanden was angeht wofür ich meine Kohle verballer. Wenn ich etwas sehe was Sinnfrei ist, weise ich darauf hin, entscheiden muss und sollte jeder selbst.

Sollte aber auch genug Offtopic sein, geholfen wird dem User hier mit dieser Unterhaltung jedenfalls nicht.

[Toskache](#) : Wenn du 2/3 Tage hast, konfiguriere ich dir einen ordentlichen Warenkorb für dein System.

Aktuell etwas viel los...

Beitrag von „kaneske“ vom 10. Februar 2020, 09:41

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Bei mir drehen die Lüfter mit 800. Egal ob nötig oder nicht.

Gestern war es noch absolut passiv... 🤖

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

die Samsung Evo 970 plus werden kann. Das mal 3 denke ich das es schon richtig warm wird im System.

Öh, wenn man die asl Raid betreibt und durchgehend in R/W Schickt vielleicht... 🤖

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Auch rate ich keinen mein System als Beispiel zu sehen.

Doch tust du, du hast (wenn auch ungewollt) einen Einfluss auf die Beratung des Herrn [Toskache](#), der wie DSM2 richtigerweise anmerkte, ggf. deine Aussagen als Fakten und Ratsam übernimmt.

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Konstruktiv sollte es aber sein... In diesem Sinn Keep Cool...

Kann ich zurückgeben, gerade in Vergangenheit waren deine Posts meist sehr anmassend formuliert.

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Wir sind hier weder beim Wettrüsten noch muss hier jeder sein Statussymbol darstellen. Ich glaube aus dem Alter sind wir alle raus oder?

[Zitat von Erdenwind Inc.](#)

Ist doch meine Knete oder? Und davon hab ich halt dank Oma zuviel.

Äh ja...wer findet den Fehler???

Nun, wie dem auch sei:

[Toskache](#) hier die Zusammenstellung, wie ich es bauen würde...

[Warenkorb](#)

Beitrag von „Toskache“ vom 10. Februar 2020, 11:42

Sorry, ich wollte hier keinen Glaubenskrieg vom Zaun brechen. Und sicherlich gibt es hier im Forum völlig unterschiedliche Motivationen einen Hackintosh zu bauen. Bei mir ist es die Kombination aus "Spaß an der Technik" und dem Bedarf an einem zügigen, zuverlässigen Rechner für FCX, Lightroom, Office-Anwendungen und gaaanz selten etwas Zockerei. Ich verdiene zwar nicht mein Geld mit dem Rechner, aber dennoch möchte ich nun ein Setup finden, bei dem ich nicht mehr ständig nachjustieren muss. Auch der "woman acceptance factor" spielt hier eine große Rolle. Der Hacky muss funktionieren, wenn meine bessere ihn mal braucht. Da ich den Rechner weder in einem Tonstudio einsetze, noch 10h am Tag daran arbeite, muss der Rechner nicht 100% silent sein. Ich würde aber Geld investieren, um ein gutes -dB/Geld-Verhältnis zu erreichen. Wobei wir beim Geld wären: Auch hier bin ich pragmatisch. Ich investiere gerne in Sachen, die Sinn machen, und nicht "weil es geht", oder "weil es schön" ist.

DSM2 Vielen Dank für Dein Angebot! Ich bin hier diesbezüglich nicht in Eile. Ich Würde mich über Deine Empfehlung natürlich sehr freuen - wenn diese nicht grob von der von [kaneske](#) abweicht.

[kaneske](#) 1.000-Dank für Deinen Beispiel-Warenkorb. Wenn Ich das richtig verstehe, würdest Du den existierenden "Alphacool Eisbaer 360 CPU" in die Tonne treten und komplett neu aufsetzen. Würde die existierende Pumpen-CPU-Kühler-Kombi stören, oder warum soll ich diese ersetzen? Zumindest den 360er Radi mit den Lüftern könnte ich doch weiterverwenden? Als Setz gebraucht verkaufen wäre mir zu viel Hassel.

Für die Vega 64 empfiehlst Du die Lösung von ekwb. Diese ist ~75% teurer als die von [alphacool](#). Ist die ekwb Lösung so viel besser (Leistung/Qualität)?

Ansonsten konnte ich allen Positionen folgen - Danke.

Beitrag von „DSM2“ vom 10. Februar 2020, 11:48

Keine Sorge, du hast hier keinen Glaubenskrieg ausbrechen lassen.

Wir wissen schon ganz genau wovon wir hier sprechen.

Viel anders würde ich nicht machen im Warenkorb aber hier und da würde ich was ergänzen

oder etwas anders lösen.

Beitrag von „kaneske“ vom 10. Februar 2020, 12:32

Nee ist kein Glaubenskrieg sondern Widerspruch in einigen Posts, ich mag sowas nicht da muss ich gegen an. Hat nichts mit dir zu tun [Toskache](#) ist ein Wald rein Wald raus Ding, sorry dass das hier aufgekommen ist.

Die Eisbär ist doch eine etwas bessere AiO oder hab ich die falsche auf dem Schirm? Verlink mal deine Bitte...

GPU: Der EK ist halt Full Cover und nicht wie die Alphacool Lösung Chip only, gerade bei den Mosfets wäre ich für Full Cover, aber entscheide du. Vernünftig ist EK allemal. Besser als zwei mal anfassen...

Ansonsten würde ich neu aufsetzen in komplett Custom, da weißt du was du hast, Material und Bauteile gleich, gut und sauber.

so eine Custom kannst ja auch weiter verwenden.

bei der CPU würde ich sogar einen Cuplex Kryos Next eher als den EK Velocity nehmen. Ich bin echt von Aquacomputer überzeugt, qualitativ hervorragend. Lohnt immer.

Auch die Airplex Radiatoren sind sehr gut.

Beitrag von „Toskache“ vom 10. Februar 2020, 13:35

[kaneske](#) der "[Alphacool Eisbaer 360 CPU](#)" ist modular aufgebaut und kann mittels der Schnellverschlüsse jederzeit erweitert, umgebaut oder nachbefüllt werden. So zumindest der "Werbetext". 😊 Der Radiator ist aus Vollkupfer (Alphacool NexXxoS Reihe).

Beitrag von „kaneske“ vom 10. Februar 2020, 14:36

Ja, dann habe ich doch die richtige Version auf dem Radar gehabt.

Ehrlich? Ist eine AiO also was für WaKü ohne richtig WaKü zu haben.

Da kann ich dir ehrlich auch nur raten auf Custom zu gehen, das wirst du NIE bereuen.

Wenn das Geld nicht langt, nimm eine Erweiterung für die "AiO" und einen GPX Fertigblock und klicke die zusammen, wird sicher auch in Kombi mit einem 2. 360er gehen aber nicht wirklich gut sein.

Beitrag von „DSM2“ vom 10. Februar 2020, 15:12

Die Pumpe wird einen zweiten Radi nicht packen...

Beitrag von „Toskache“ vom 10. Februar 2020, 17:01

DSM2 [kaneske](#) Viele Dank für eure Einschätzung. Ich denke ich werde in der Tat auf eine Custom WaKü mit zwei 360er Radiatoren gehen, wobei ich den existierenden 360er Radi mit den Lüftern übernehmen werde.

Beim Stöbern bin ich über diese Combo gestoßen: "[Alphacool Eisbaer Extreme Liquid Cooler Core 280](#)". Das ist ein 280er Radiator mit Lüftern und Ausgleichsbehälter in einem.



Aber ihr habt sicherlich recht, zusammen mit dem Rest wäre das eine ziemlich wilde Frickele-Kombi.

Wieder ein schmerzhafter Beweis für: "Kaufst Du billig, kaufst Du zweimal!". Ich werde wohl demnächst eine prima Custom-Wakü am Start haben und eine AOI zu verkaufen 😊

Beitrag von „kaneske“ vom 10. Februar 2020, 17:19

endlich mal jemand der nachhaltig denkt

Aber bitte immer alle Radiatoren GUT spülen vor dem Zusammenbau...sonst ist ratz fatz alles dicht von den Resten in den Radis

Beitrag von „Toskache“ vom 10. Februar 2020, 17:53

[Zitat von kaneske](#)

Aber bitte immer alle Radiatoren GUT spülen vor dem Zusammenbau...sonst ist ratz fatz alles dicht von den Resten in den Radis

Japp, habe auch schon einen 5-Liter Kanister mit destilliertem Wasser hier.

Beitrag von „Brumbaer“ vom 10. Februar 2020, 19:16

[Zitat von kaneske](#)

Was Unsinn ist, 60-80l/min sind optimal.

Beide deiner Variablen lösen sich gegenseitig auf, mathematisch...also Sinn befreit

Ist wie mehr Spannung bei mehr Leistung auch statischen Strom als Ergebnis liefert, das Ändern einer Variable alleine bewirkt eine Änderung im Ergebnis...Physik halt...

Viel Fläche ist gut, der Durchfluss darf nicht zu hoch sein, sonst quirlst du warmes Wasser ohne den möglichen Effekt. Die Wärme muss auch erstmal in den Lamellen abgegeben werden.

$P = m \cdot c \cdot \text{temp-diff}$ ist hier die Formel...wobei hier P die Konstante der Radiatoren ist.

Snip

Alles anzeigen

Ich bin verwirrt.

Wo lösen sich welche Variablen auf ?

Mehr Spannung, bei mehr Leistung bringt statischen Strom ? Was ist statischer Strom ?

Auf welche Anwendung oder Design-Entscheidung beziehst du dich ?

Was ist Physik ? Dass, wenn sich eine Variable ändert, sich das Ergebnis ändert ? Ist das nicht Mathematik oder eher Philosophie ?

Ich habe in der Werbung Wasserhähne gesehen, die sofort kochend heißes Wasser liefern. Ich habe mir gedacht, das ist aber gefährlich wegen der Verbrühungsgefahr. Aber deinen Erläuterungen nach ist das kein Problem, wenn das Wasser nur schnell genug fließt. Denn jeder Tropfen ist ja gleich wieder weg und die Haut hat deshalb gar keine Zeit die Wärme

aufzunehmen, wie bei den Lamellen im Wasserkreislauf.

Ein Wasserhahn liefert zwischen 8 und 25l pro Minute, das sind 480 bis 1500l/h, das sollte verglichen mit einer Wakü-Pumpe schnell genug sein, so dass man sich nicht verbrüht (liebe Kinder bitte nicht ausprobieren).

Würdest du bitte die Formel erläutern und wie sie auf den Kühlkreislauf anzuwenden ist, wo die Durchflussgeschwindigkeit vorkommt, wo ist der Prozessor, der Radiator, wie bringe ich deren technische Daten in die Formel, welche Variablen was sind und wann sie sich unter welchen Betriebsbedingungen wie ändern - Physik halt.

Und dann schau ma mal, auf was die Formel anwendbar ist und ob die Durchflussgeschwindigkeit laut der Formel irgendeine Relevanz hat.

Eine Frage zum Abschluss, glaubst du es ist hilfreich oder schädlich einen größeren Durchmesser für Schlauch bzw. Rohr zu wählen ? Und warum.

Beitrag von „kaneske“ vom 10. Februar 2020, 20:04

Kann ich gerne auflösen. Im Endeffekt ist es die Formel einer Wärmeberechnung von Wasser (c), eher gesagt, wie viel Leistung (P in Wattsekunden oder auch Joule) brauche ich um Wasser zu einer bestimmten Temperatur (Delta Theta) mit definierter Flussmenge (m) zu erwärmen.

Statischer Strom ist als sich nicht nach oben oder unten ändernd gemeint. Konstant, wenn das verständlicher ist.

Auf eine Kühlung angewandt ergibt sich recht einfach: $P = m \cdot c \cdot \Delta \theta$, wir wollen darlegen: m - steigt => P - konstant => c - konstant => delta theta steigt...

Umgestellte Formel lautet also:

$$\Delta \theta = P / (m \cdot c)$$

m steht unten, wird es angehoben verringert sich das Ergebnis...also keine Verbesserung. (JA GROB oder gar nicht 100% passend, weiß ich.)

Physik? Ja, Wärmetechnik...

Und ja klar ist die Formel vereinfacht, aber legt sowas auch (Laienhaft) dar. Ich bin mir bewusst dass es um einen Kreislauf geht und ja Wärme hat Koeffizienten und Änderungen derer nach sich. Alles gut.

Der Prozessor Wärmelast, soll also entgegen gewirkt werden durch die Radiatoren. Sie wirken nicht in die Formel, es geht um die grundsätzliche Leistung.

Das verbrühen ist kein sehr guter Vergleich. Solche Zapfstellen liefern eh meist wenn überhaupt 5l/min, aber auch das reicht für ernsthafte Verletzungen.

ich bin mit der Oberflächlichkeit der Darstellung wie gesagt sehr bewusst. Alles Andere wäre sehr weit zu tief in der Materie.

Das Einzige was effizient ist um mehr Abwärme zu erreichen ist mehr Fläche.

Mehr Durchfluss nicht.

Hinzufügend noch:

Ich Maul auch nicht gern rum, und gar nicht lasse ich mich gerne mit Halb und Unwissen versuchen zu deklassieren. Nicht du bist damit gemeint [Brumbaer](#), alles gut.

Nur deswegen kam diese „Mathematik/Physik“ Geschichte hier auf.

Alles Andere ist mir persönlich wumpe, deine Nachfrage ist berechtigt.

Ich möchte [Toskache](#) helfen, oder eher auf seine Frage so gut wie es geht antworten.

Zu deiner letzten Frage: Du willst lesen, „es ermöglicht höheren Durchfluss und weniger Druck im System“ was logisch ist. Druck ist zwar noch relativ, weil mehr abhängig von dem Kühlern

als vom Rohr.

Edit: Das Aufheben der Variablen:

mehr **Fläche** + Grösserer **Durchfluss** = schnellere **Wärmeabgabe**

Geht einfach nicht, mehr Fläche - JA

Mehr Durchfluss wirkt nicht drauf, eher umgekehrt also - NEIN

Somit wird die Wärmeabgabe nur von der Fläche beeinflusst, nicht vom Durchfluss...

Oder was ist deine Intention hier, wenn man fragen darf?

Beitrag von „Brumbaer“ vom 13. Februar 2020, 03:02

Meine Intention war es dich dazu zu bringen über deine Aussagen nachzudenken und zu realisieren, dass du dich irrst.

Vorne weg. Das eine Pumpe nötig ist, glaube ich ist allen klar, denn ohne Pumpe steht das Wasser. Dann passiert was im Kochtopf passiert, unten brennt der Rotkohl an und oben ist er noch kalt. Wir rühren um damit sich die Wärme nach Möglichkeit gleichmäßig verteilt.

Ohne Bewegung bildet sich am Kühkopf eine Wärmeblase und um den Radiator bleibt es kühl. Die Durchschnittstemperatur mag sich wie in der Formel verhalten, aber nicht die Temperatur an allen Punkten im Kühlkreis. Scheint die Sonne heiß über dem Golf von Mexico, wird das Wasser dort spürbar wärmer, aber am Nordkap merkt man es nicht. Fällt die Heizpumpe aus, bleiben die Heizkörper kalt, egal wie sehr die Heizung ackert.

Und so ist es auch in der Wakü, die Temperaturen sind an unterschiedlichen Stellen unterschiedlich. Wenn das Wasser unendlich schnell wäre, wäre die Temperatur überall gleich, na ja sehr sehr schnell, würde für unsere Betrachtungen auch schon langen.

Die Temperatur des Prozessors ergibt sich aus der Umgebungstemperatur und den, durch die im Prozessor erzeugte Wärme entstehenden, Temperaturanstieg.

Die Umgebungstemperatur ist für uns die Temperatur des Kühlkopfes und der Temperaturanstieg ergibt sich aus der im Prozessor entstehenden Wärmeenergie abzüglich der Energie, die an den Kühlkopf abgegeben wird. Uns interessiert die Flussgeschwindigkeit des Wassers, weshalb wir an diesen Energien wenig ändern wollen, wir wollen nur versuchen die Temperatur des Kühlkopfes niedrig zu halten - was nebenbei bemerkt auch den Wärmestrom zwischen Prozessor und Kühlkopf erhöht und somit dafür sorgt, dass mehr Wärme an den Kühlkopf abgegeben werden kann.

Wir machen es uns einfach und interessieren uns nur für die Temperatur am Kühlkopf, die in etwa der Wassertemperatur entspricht.

$$T_k = T_u + \Delta T_p - \Delta T_r$$

T_k ist die Temperatur am Kühlkopf

T_u ist die Umgebungstemperatur

ΔT_p der Temperaturanstieg, der durch die Wärmeenergie, die vom Prozessor kommt, erzeugt ist und

ΔT_r der Temperaturabfall, der durch den Radiator entsteht. In der perfekten Welt mit perfektem Radiator sollte dieser gleich ΔT_p sein. Wir betrachten im nachfolgenden nur Systeme in denen der Radiator, die gesamte zusätzliche Wärme abgeben kann. Sollte das nicht der Fall sein, würde man es vermutlich am besten mit Wärmeströmen beschreiben, das wäre aber eine andere Herangehensweise.

Du zitierst:

$$Q = m * c * \Delta \text{temp}$$

um den Temperaturunterschied hervorgerufen durch Zuführen von Wärmeenergie zu

berechnen.

Q ist die Wärmeenergie die vom Prozessor kommt und wird in Joule angegeben das sind Ws (Wattsekunden).

m ist die Masse des zu erwärmenden Objektes in kg. Wenn wir keinen Kreislauf haben, dann entspricht die Masse der des durchgeflossenen Wassers. Wenn wir einen Kreislauf haben auch, denn es geht nur um den Temperaturzuwachs. Sollte das Wasser sich vorher erwärmt haben macht es nichts. Die Masse ist abhängig von der Flussgeschwindigkeit. Bei 50l/h sind also in einer Stunde 50kg zu erwärmen.

c ist die Wärmekapazität, eine Materialkonstante in J/(kg * K). Für Wasser etwa 4200 J/(kg * K) .

Δtemp der Temperaturunterschied in Kelvin.

Umgestellt nach Δtemp :

$$\Delta\text{temp} = Q / (m * c)$$

$m = m_f * t$ die Masse ist der Massefluss multipliziert mit der Dauer für die er fließt.

Der Massefluss wird in kg / s angegeben. 1kg / s entsprechen bei Wasser 3600 l/h.

Man sieht $m \sim m_f$ (Für die schon lange aus der Schule sind: die Tilde steht für proportional. Sind zwei Werte proportional, so bedeutet es, wenn der eine steigt der andere auch und wenn der eine fällt, fällt auch der andere.

$\Delta\text{temp} \sim 1 / m$ Wird m größer sinkt der Temperaturunterschied. Da m proportional zu m_f ist gilt auch

$\Delta\text{temp} \sim 1 / m_f$. Steigt der Durchfluss, sinkt die Temperatur.

Damit ist gezeigt, dass eine höhere Flussgeschwindigkeit eine niedrigere Temperatur bedingt. Jetzt könnte man schon aufhören, aber was soll's:

Die Leistung, die wir zuführen ist im Ruhezustand sagen wir 10W, also eine Energie von 10Wh in der Stunde.

Die Masse die in der Zeit zu erwärmen beträgt bei einer Durchflussgeschwindigkeit von 50 l/h 50kg in einer Stunde. Dass Durchflussgeschwindigkeit und Energie sich auf die selbe Zeit beziehen in diesem Fall 1h macht das Leben einfacher.

c ist wie erwähnt 4200 J/(kg * K)

$$\Delta\text{temp} = 10\text{Wh} / ((50 \text{ kg}) * 4200 \text{ J}/(\text{kg} * \text{K})) \text{ ? } 10\text{Wh} / (210000 \text{ J/K})$$

$$10 \text{ Wh sind } 10 * 3600 \text{ Ws} = 36000 \text{ J}$$

$$\Delta\text{temp} = 36000\text{J} / (210000 \text{ J/K}) = 0,17 \text{ K das ist wenig.}$$

Fließt das Wasser nur halb so schnell, erhöht sich die Temperatur um 0,34 Grad.

Bei 200W wären es 3,4 und 6,8 Grad.

Wo ist nun der Radiator ?

$$T_k = T_u + \Delta T_p - \Delta T_r \text{ haben wir oben gesehen.}$$

T_u ist vorgegeben

ΔT_p haben wir berechnet

ΔT_r fehlt uns noch

Wir haben oben festgelegt, dass der Radiator die Wärmeenergie die dem System zugeführt wurde abgeben kann. Dabei erwärmt er sich allerdings. Das beudet $\Delta T_r = \Delta T_p$ - die Erwärmung des Radiators.

Bei 200W und 50 l/h hatten wir einen Anstieg um 3,4 Grad und jetzt kommt noch die Erwärmung des Kühlkörpers hinzu. Diese ist abhängig von der Radiatorfläche und der

Luftströmung. Je mehr Luft durch den Radiator bläst, desto geringer ist seine Erwärmung, weil mehr Wärme an die Luft abgegeben wird.

Werte hierfür kann man in manchen Datenblättern finden. Hin und wieder gibt es auch ein Diagramm, dass die Erwärmung des Radiators in Verbindung mit Lüfterdrehzahlen und Wärmemenge zeigt.

Man sieht, dass auch eine Vergrößerung der Radiatorfläche, oder eine Erhöhung des Luftstroms durch den Radiator die Systemtemperatur senkt.

Es mathematisch zu beschreiben ist mir zu kompliziert und würde IMHO auch besser mit Wärmeströmungen beschrieben als mit Wärmeenergie. Und dann fängt jemand mit Verwirbelung, Rohrformen etc. an. Das überlasse ich gerne denen, die es besser wissen als ich.

Mein System hat 4 Temperatursensoren. Je einen am Ausgang des Radiators, Ausgang des CPU Kühlkopfes, Ausgang des GPU Kühlers und einen für die Umgebungstemperatur.

Berechneter Temperaturunterschied und tatsächliche Temperaturen. Die Einzeltemperaturen sind nur aufgeführt um zu zeigen, dass sich unterschiedliche Temperaturen einstellen und dass deren Unterschiede mit höherem Durchfluss sinken - schnelles Rühren hilft Anbrennen zu vermeiden.

Durchfluss l/h Leistung Δ temp Umgebung Radiator CPU GPU Schnitt

62,7	30	0,410	26,5	27,5	27,7	27,8	27,7
62,7	246	3,363	26,1	28,6	30,7	30,6	30,0
120	30	0,214	26,4	27,1	27,2	27,1	27,1
125	246	1,687	26,4	29,9	31	30,8	30,6

Ich habe die Prozessortemperatur nicht angegeben, aber sie spiegelt die Temperaturänderungen des Wassers wieder.

Beitrag von „Toskache“ vom 13. Februar 2020, 08:35

Ihr seid im Prinzip auf der gleichen Schiene. Ich denke, was [kaneske](#) für "Leien" sagen möchte: Die Radiator-Fläche ist wichtig und ist für die Kühlleistung ein großer Hebel. Da setzt [Brumbaer](#) ja voraus, dass der Radiator die Energie abgeben kann. Dass das mit den Strömungsgeschwindigkeiten (Luft und Wasser) ja auch seine Grenzen hat ist wegen dem Strömungswiderstand auch klar. 😊

Vielen Dank, dass ich an euren Gedanken Teilhaben durfte!

Beitrag von „kaneske“ vom 13. Februar 2020, 09:20

Alles gut, ich hatte ja auch beschrieben, dass es eher „oberflächlich“ als gar allumfassend beschrieben war.

Trotz alle dem grosser Dank für die ausführliche Aufstellung [Brumbaer](#), ist nicht selbstverständlich.

[Toskache](#) hat es beschrieben, es sollte laienhaft beschrieben sein.

Beitrag von „Toskache“ vom 16. März 2020, 10:47

DSM2 [kaneske](#) [Brumbaer](#) Vielen Dank für eure Unterstützung. Es hat zwar etwas länger gedauert, aber nun funktioniert wohl alles prima.

Mittlerweile ist aus der Vega 64 eine Radeon VII geworden, die mit ekwb-Block und Backplane versehen ist. Als Pumpe kommt eine VPP755 zum Einsatz, und als Radiatoren ein 360er (oben push raus) und ein 280er (vorne pull raus). Der hintere 140er bläst raus und der 140er unten bläst rein. Zusammen mit der Steuerung "Quadro", zwei Phobya Temperatursensoren, einem Luft-Temp-Sensor und einem Durchfluss-Sensor steuert sich das System nun sehr gut. Also nochmals vielen Dan an alle.

Vor allem die Steuerung mit dem Quadro ist genial. Hier hätte ich aber mal eine Frage: Wie stellt ihr solche Steuerungen ein? Ich habe jetzt als "Zieltemperatur" 35 Grad "Warmwasser" eingestellt und mit den Radiatoren-Lüftern und der Pumpe verbunden. Die Pumpe hat dabei nur ein schmales Band von fix 25% bis 45%. Die Lüfter des 280er sind auf fix 20% bis 85% eingestellt. Die Lüfter des 360ers sind auf 0%-85% eingestellt. Im "normalen" Betrieb sind damit die Lüfter des 360ers aus und das ganze ist nahezu geräuschlos. Auch bei starker [GPU-Nutzung](#) (Luxmark-Tests) springen die 360er Lüfter nur leicht an. Wenn ich aber den "worst case" länger simuliere (CPU & GPU Stresstests) schaukelt sich das ganze doch arg hoch, und die 35 Grad können nicht gehalten werden. Am Luft-Temperatur-Sensor (mitten im Gehäuse) sehe ich, dass die Luft dort drinnen einfach zu warm wird. Wenn ich die Seitenwand weg nehme, hat das System kein Problem die 35 Grad zu halten. Ich dachte ja, dass bei dem Setup durch den Boden genug Frischluft angesaugt werden kann... Das Szenario (GPU & CPU unter Dauer-Vollast) ist zwar sehr theoretisch, aber dennoch würde ich mich beruhigen, wenn die Kühlung das packen würde. Alle Lüfter umbauen möchte ich vermeiden, da dies ein Heiden-Aufwand wäre. Ich bin so schon froh, dass ich alles sauber rein bekommen habe 😊

Hätte hier noch jemand eine Idee?

Beitrag von „apfelnico“ vom 16. März 2020, 14:00

Stell die Temperatur höher. Die Vorgabe von 35 Grad ist doch unsinnig, oder? Das doppelte wäre doch ebenfalls kein Thema für alle Komponenten. Dann wäre es noch leiser.

Beitrag von „Toskache“ vom 16. März 2020, 17:50

[Zitat von apfelnico](#)

Stell die Temperatur höher. Die Vorgabe von 35 Grad ist doch unsinnig, oder? Das doppelte wäre doch ebenfalls kein Thema für alle Komponenten. Dann wäre es noch leiser.

Wir reden hier von der Warm-Wasser-Temperatur, also nach CPU und GPU und nicht von CPU- oder GPU-Temperatur. Eine Wasser-Temperatur von 70 Grad halte ich für zu viel, oder? 😊

Beitrag von „Brumbaer“ vom 16. März 2020, 20:27

Die Temperatur des Prozessors bzw. der GPU ist Wassertemperatur plus das was Prozessor bzw. GPU gerade erzeugen.

Ob 35 Grad ok ist, musst du herausfinden. Wie heiß wird der Prozessor bei 35 Grad Wassertemperatur und voller Leistung ?

Falls zu heiß, dann musst du eine niedrigere Wassertemperatur anpeilen.

Es kann sein, dass dein System 35 Grad unter Vollast nicht halten kann. Das ist nur dann ein Problem, wenn dadurch die CPU oder GPU Temperatur in den roten Bereich steigt. Das kann man von hier aus nicht sehen.

EK spezifiziert 80 Grad für seine Schläuche und die Rohre sollten noch mehr aushalten. Es ist also noch Luft über 35 Grad. Aber machen wir uns nichts von bei 80 Grad Wassertemperatur, steigt die der Prozessor eh aus.

Beitrag von „Toskache“ vom 16. März 2020, 21:11

Wenn CPU (Kobustor) und CPU (Furmark) gleichzeitig unter Vollast laufen (mindesten 30 Minuten), hat die CPU 80 Grad und die GPU 67 Grad. Aber dann klettert bei geschlossenem Gehäuse so langsam, aber sicher die "Warmwasser-Temperatur" von 35 auf 40 Grad und folgend... ich habe nach 1h bei 40 Wasser-Temperatur die Seitentür weggenommen, und dann geht es wieder auf 35 Grad und die Lüfter Laufen dann wieder unter Halblast.

Beitrag von „kaneske“ vom 16. März 2020, 21:38

35 Grad mit der Fläche sind sehr sportlich.

Wenn du in Real-Life Szenarios (Arbeiten, nicht Benchmark) das halten kannst in kalter Jahreszeit ist das echt gut für das Setup.

[Brumbaer](#) hat vollkommen recht: Wichtig ist die Komponenten im Auge zu haben, deine Wassertemperatur ist voll im grünen Bereich.

Wie bereits mal erwähnt...ich hatte (empirischer Nachweis) 2x Vega 64 Strix, 8700K mit OC im Loop der 2x360/45 und einen Mora 1080er Rad hatte in Zusammenspiel mit einer Aquastream XT Ultra...

...der Loop kam in gewissen Szenarios trotz 50% Lüfterdrehzahl an allen Radis nicht unter 40°C

Derzeit glüht hier halt etwas andere Hardware als bei dir, ich fahre nen 7960X bei 1.245V mit der VII, wenn ich die beide richtig unter Last setze geht auch die Wassertemperatur hoch, was auch total normal ist. 40°C erreicht die aber nicht, ist aber auch ein anderer Loop mit open-Frame und weitaus mehr Fläche und anderen Radiatoren als bei dir.

Auf jeden kannst du bei der Regelung wie [apfelnico](#) sagte entspannter fahren.

Ich z.B. regele mit 2-Punkt Regler nicht Linear geregelt.

Alles aus bis 32°C, dann die Lüfter an Radiator 1 mit 50% ein...bei 30°C wieder aus.

Ab 34°C schalten dann die Lüfter von Radiator 2+3 zu mit auch je 50%...bei 32°C wieder aus.

Wenn dann sogar 35°C erreicht werden, schalten die Lüfter von Radiator 4 zu, auch 50% und bei 33°C wieder aus.

Durch freie Kühlung kann es sein, dass die Lüfter nicht laufen, je nach Lastzustand.

Gebe ich der Kiste Arbeit, gehen je nach Belastung entsprechend viele Lüfter an, je nach Bedarf.

Pumpe ist bei mir fix, aber die Diskussion wollen wir ja nicht weiter vertiefen ob für oder wider.

Durchfluss ist bei mir 80l/min, Pumpe unhörbar.

Also: wenn man keine Last anlegt wird, dreht nur die Pumpe, Spielen oder Arbeiten lässt geregelt zuschalten, mit festen Drehzahlen.

Was bei dir vielleicht ein Flaschenhals sein kann ist der Airflow zu den Radiatoren hin, die brauchen kalte Luft, haben die diese nicht, kann es auch warm werden.