



RAM OC COMMUNITY

**RYZEN**

RAM OC ANLEITUNG

POWERED BY CM87 [RAMTASTIXX]

&

FRIENDS [RYZEN RAM OC COMMUNITY]

*VERSION 2.20 (for Zen2)*

*18.11.2020*

## INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	1
Danksagung.....	2
Hat RAM OC überhaupt einen Sinn? .....	3
Welche Programme werden für das Vorhaben benötigt? .....	8
Kurze Infos zu den einzelnen Programmen .....	9
Thaiphooon Burner .....	9
RAM PCB Layout.....	11
Ryzen Master Tool (wird nicht zwingend benötigt!).....	12
Zentimings.....	15
Aida64 .....	16
Karhu RAM Test.....	17
TestMem5 .....	18
Let's Talk DRAM .....	19
RAM OC Anleitung.....	23
inInfinity Fabric und die (falsche) SOC Spannung .....	30
DDR4-3800 mit IF bei 1900 MHz ein Problem?.....	31
ProcODT/Rtt/CAD – Stabilität für Boot/Karhu/TM5/Aida64 .....	33
Fehleranalyse Karhu .....	34
RAM OC Liste von shaav.....	35
tRFC Liste von Reous .....	36
Wie warm darf mein RAM Kit werden? .....	37
Wie viel Spannung (VDIMM) ist sinnvoll? .....	37
Eignen sich auch Spiele als Stabilitätstest? .....	37
Nützliche Links .....	38

## DANKSAGUNG

Einen ganz großen Dank möchte ich hier an dieser Stelle an meine geschätzten Forenkollegen **@RYZ3N, @Ned Flanders, @Reous, @Flynn82, @nospherato, @Baal Netbeck, @Nero1, @ZeroCoolRiddler, @Stuxi, @Dragonheart69, @shaav, @drnkn** meinem Kärntner Kollegen **@stinger2k** und natürlich **allen anderen**, die fleißig mit geholfen haben, aussprechen. Zusätzlich möchte ich hier noch **@emissary42** aus Hardwareluxx und **@verangry** bzw. **@darkearth27** begrüßen – Vielen Dank für eure Infos und Beiträge.

**Danke** für eure Unterstützung, euren Enthusiasmus, euren Einsatz und eure Hilfsbereitschaft!

Bei Kritik, Wünschen oder Anregungen schaut einfach auf Computerbase vorbei und schreibt uns.

Liebe Grüße und viel Spaß beim Lesen.

Manuel

FÜR DAS VORHABEN WIRD KEINE HAFTUNG BZW. GARANTIE ÜBERNOMMEN. FÜR JEDGLICHE SCHÄDEN AN IRGENDWELCHEN KOMPONENTEN IST DER DURCHFÜHRER SELBST VERANTWORTLICH.

## HAT RAM OC ÜBERHAUPT EINEN SINN?

Dies ist eine berechtigte Frage – viele Artikel/Beiträge oder Videos vermitteln den Anschein, dass RAM OC wenig Sinn hat. Die Leistungssteigerung sollte angeblich bei lausigen 0%-5% sein.

Genau hier muss man ein wenig differenzieren. Die Informationen in solch Beiträgen/Videos sind meist nur spärlich ausgeführt. Meist wird bei Übertaktung des RAMs nur auf die Haupttimings sowie der Taktrate eingegangen. Die Subtimings bleiben da häufig unberührt bzw. es wird denen keine Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Beiträge sind leider sehr irreführend und hat mit unseren RAM OC so gut wie gar nichts zu tun. Selten findet man vielleicht mal wirklich ein Schmuckstück im Netz, welches auch auf die Subtimings eingeht. Es spielt auch die verbaute Hardware, die ausgewählten Spiele und die Auflösung eine große Rolle, wie gut RAM OC auf eurem System wirklich skaliert.

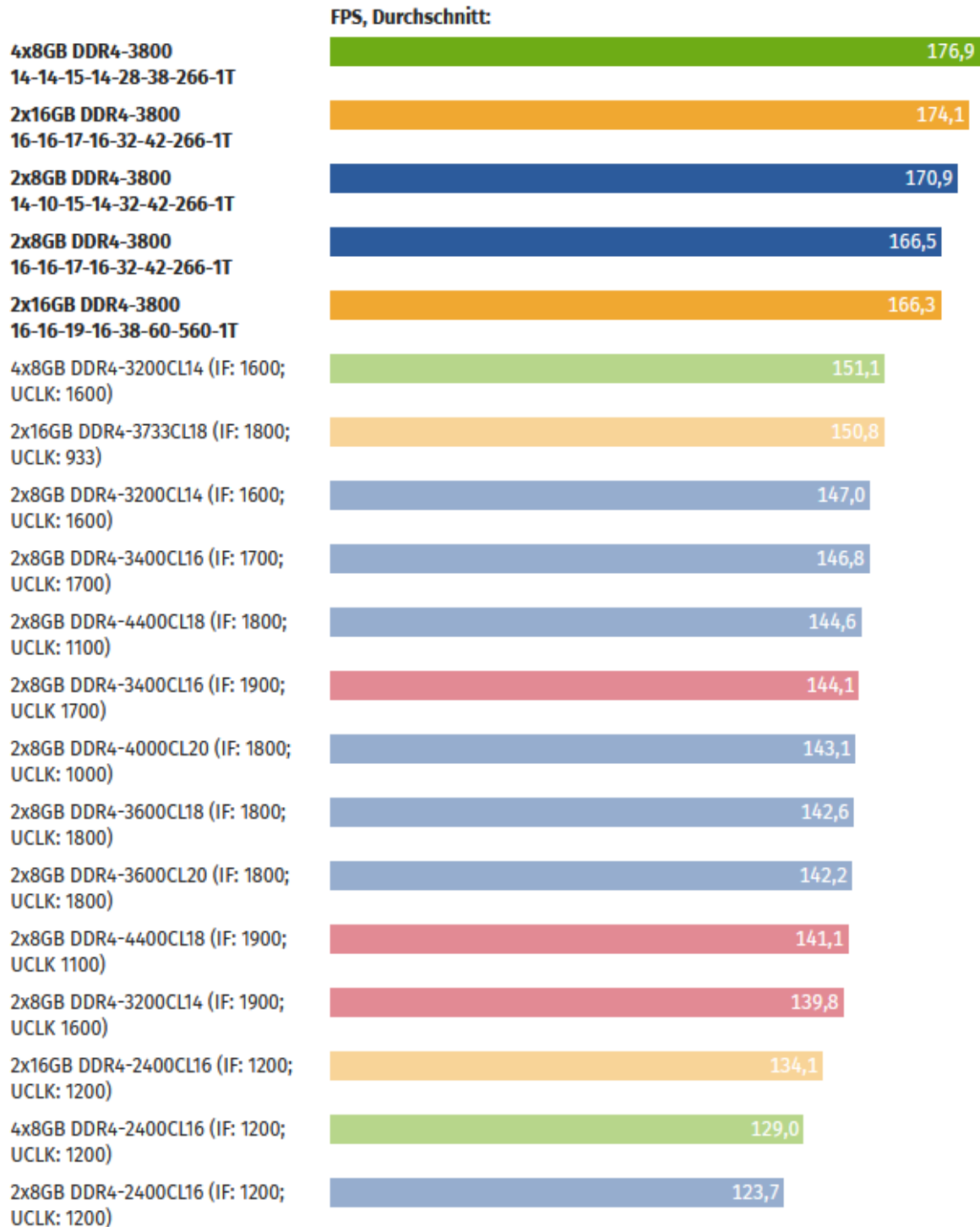
## WAS IST NUN UNSER ZIEL UND WARUM ZAHLT SICH RAM OC DOCH AUS?

Unsere Gemeinschaft versucht nicht nur höhere Taktstufen zu erreichen, sondern auch die dazugehörigen Subtimings auf das System abgestimmt zu optimieren. Genau hier sieht man doch beachtliche Leistungssteigerungen ab einer Taktstufe von 3466 MHz (Zen+) sowie 3733 (Zen2) und straffen Haupt- sowie Subtimings. Hier muss man aber auch sagen, dass vor allem im CPU Limit die Steigerung am schönsten zu sehen sind. Sollte man im GPU Limit liegen, ist die Leistungssteigerung im Blick auf die FPS ernüchternd, jedoch werden die min. FPS angehoben und ergeben auch im GPU Limit ein angenehmeres Spielvergnügen.

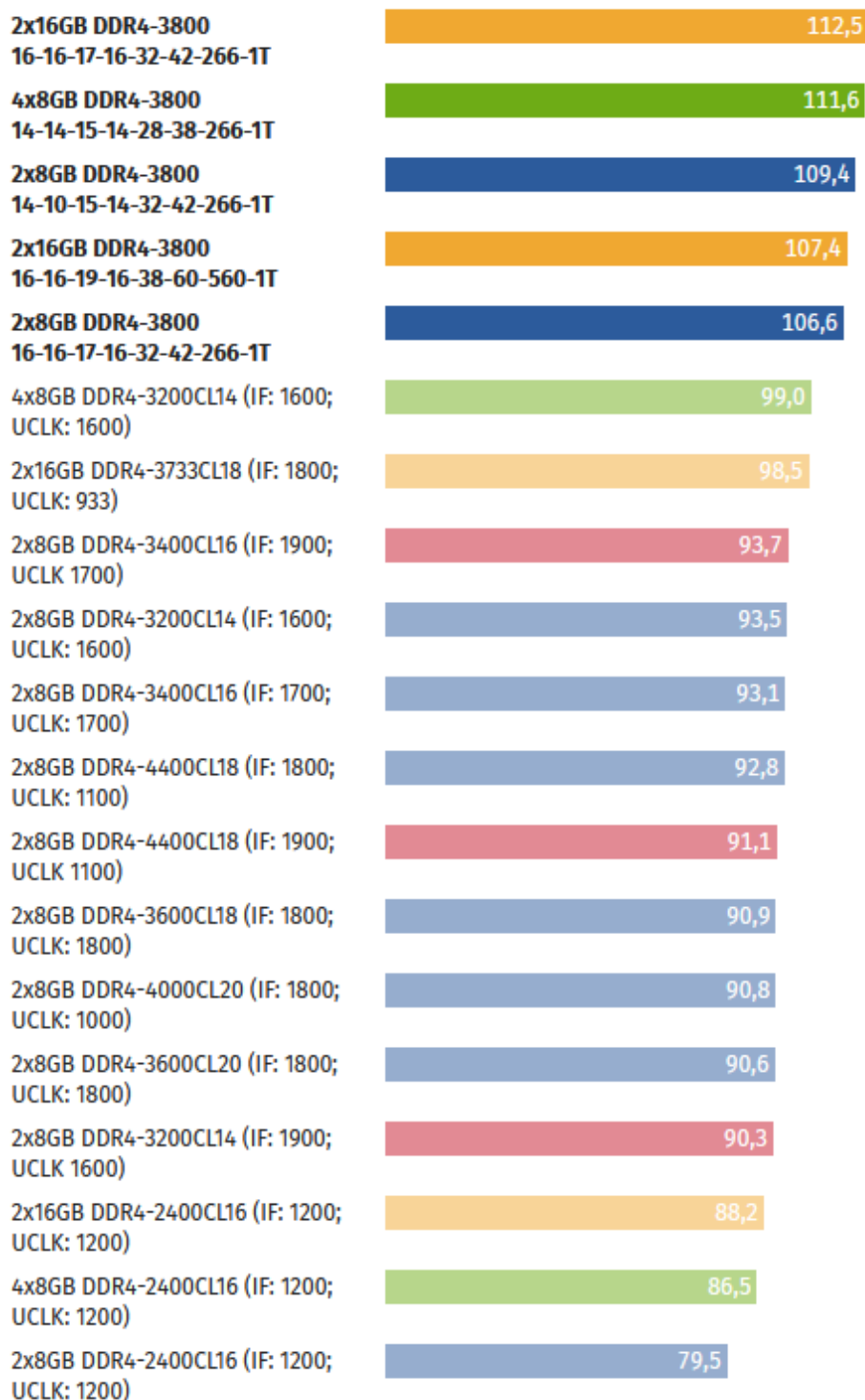
CPU: Ryzen R5 3600

### Shadow of the Tomb Raider | 720p | Higher is better

Einheit: Bilder pro Sekunde (FPS) 

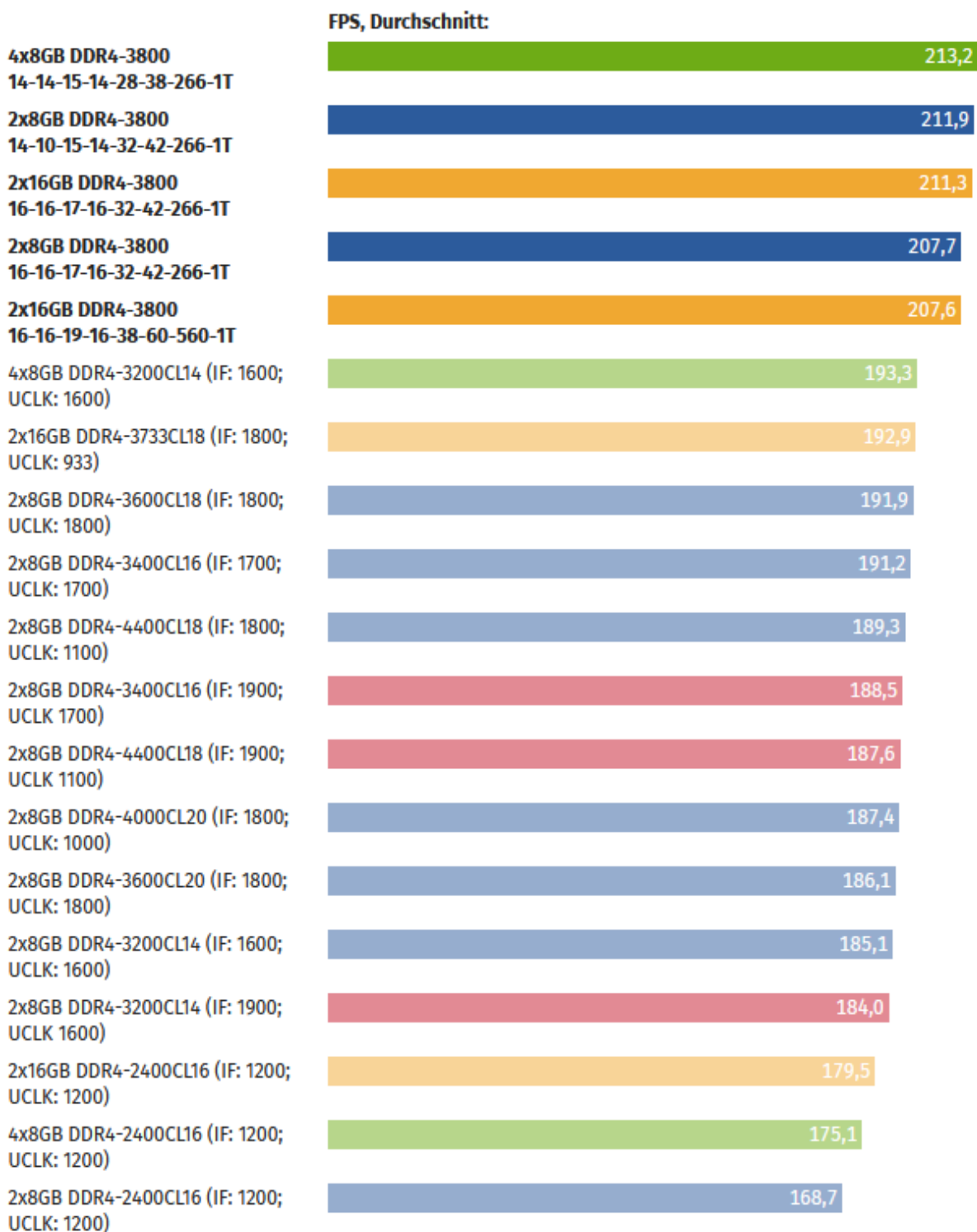


99th Percentile (Frametimes in FPS):

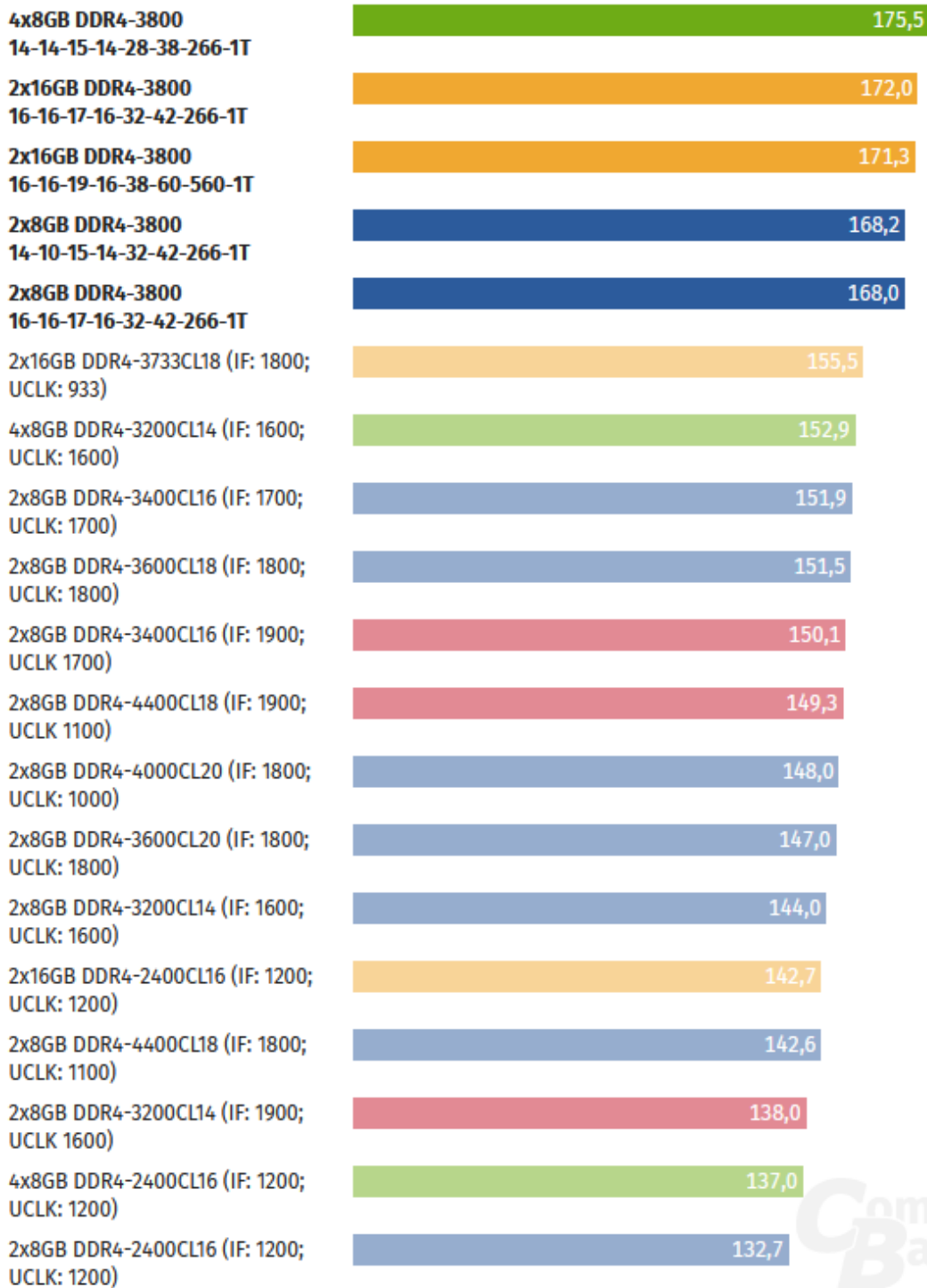


## Forza Horizon 4 | 720p | Higher is better

Einheit: Bilder pro Sekunde (FPS) 



### 99th Percentile (Frametimes in FPS):



**Mehr dazu findet ihr [hier](#).**



## WELCHE PROGRAMME WERDEN FÜR DAS VORHABEN BENÖTIGT?

**RAM OC Anleitung:** [https://www.computerbase.de/forum/attachments/ram\\_oc\\_anleitung\\_vers\\_2\\_10-pdf.826134/](https://www.computerbase.de/forum/attachments/ram_oc_anleitung_vers_2_10-pdf.826134/)

**RAM Timings Analyse:** <https://www.hardwareluxx.de/community/threads/ram-timings-und-deren-einfluss-auf-spiele-und-anwendungen-amd-update-23-05-2020.1269156/>

**RAM OC Tabelle:** <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1HKPVfDcFO-aieAOXHfQZp15rwWadbPTVDNgO8vtyDCM/edit#gid=509536383>

**Ryzen 3000 Tuning Guide:** <https://drive.google.com/file/d/1lFlupjTL6N-RaZVJRFp5tzTLrMiG8BDi/view>

**ZenTimings:** <https://zentimings.protonrom.com/>

**Karhu RAMTest:** <https://www.karhusoftware.com/ramtest/>

**Aida64:** <https://www.aida64.de/downloads>

**HCI Memtest:** <https://hcidesign.com/memtest/>

**HCI Memtest Helper (EOL):** <https://github.com/integralfx/MemTestHelper>

**TM5 TestMem:** <https://testmem.tz.ru/testmem5.htm>

**TM5 mit Universal Config:**

[https://cdn.discordapp.com/attachments/758731995823079454/771404701064888340/TM5\\_Universal\\_2.zip](https://cdn.discordapp.com/attachments/758731995823079454/771404701064888340/TM5_Universal_2.zip)

**TM5 mit Anta77 Config:**

[https://cdn.discordapp.com/attachments/758731995823079454/771404630629679124/TM5\\_Anta\\_777.zip](https://cdn.discordapp.com/attachments/758731995823079454/771404630629679124/TM5_Anta_777.zip)

## KURZE INFOS ZU DEN EINZELNEN PROGRAMMEN

IM NÄCHSTEN ABSCHNITT WERDEN KURZ DIE EINZELNEN PROGRAMME ERKLÄRT – RESTLICHE INFORMATIONEN FOLGEN IN DER ANLEITUNG.

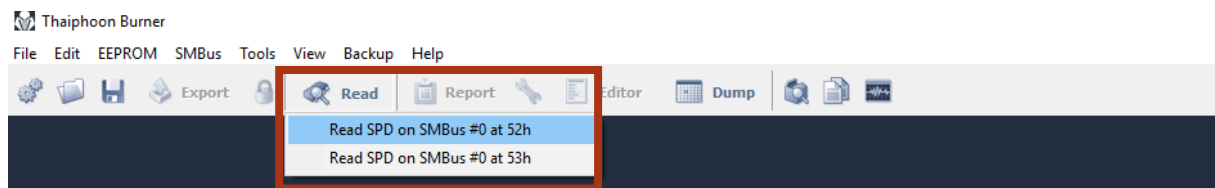
### THAIPHOON BURNER

Nachdem die Programme vom Netz geladen wurden, öffnet mal Thaiphoon Burner als Administrator.  
Vorgehensweise: "Read - Read SPD"

#### Was kann ich nun aus dieser Übersicht erkennen?

Die wichtigsten Punkte für den Anfang findet ihr in der rechten Spalte (DRAM COMPONENTS).  
Unter Manufacturer seht ihr den Hersteller (in meinem Fall: Samsung)

Unter DIE DENSITY/COUNT seht ihr zb.: B-die, damit erkennt man, welcher IC verbaut ist. In meinem Fall [Samsung B-die](#).



MEMORY MODULE	DRAM COMPONENTS	THERMAL SENSOR							
MANUFACTURER G.Skill	MANUFACTURER Samsung	MANUFACTURER Seiko Instruments							
SERIES Trident Z RGB	PART NUMBER K4A8G085WB-BCPB	MODEL S-34T04A							
PART NUMBER F4-3200C14-16GTZR	PACKAGE Standard Monolithic 78-ball FBGA	REVISION 21h							
SERIAL NUMBER 0000000h	DIE DENSITY / COUNT 8 Gb B-die (20 nm) / 1 die	SENSOR STATUS Enabled							
JEDEC DIMM LABEL 16GB 2Rx8 PC4-2133-UB1-10	COMPOSITION 1024Mb x8 (64Mb x8 x 16 banks)	EVENT OUTPUT CONTROL Disabled							
ARCHITECTURE DDR4 SDRAM UDIMM	CLOCK FREQUENCY 1067 MHz (0,938 ns)	TEMPERATURE ACCURACY B-Grade							
SPEED GRADE DDR4-2133	MINIMUM TIMING DELAYS 15-15-15-36-50	TEMPERATURE RESOLUTION 0,2500 °C (10-bit ADC)							
CAPACITY 16 GB (16 components)	READ LATENCIES SUPPORTED 16T, 15T, 14T, 13T, 12T, 11T, 10T	CURRENT TEMPERATURE 34,250 °C							
ORGANIZATION 2048M x64 (2 ranks)	SUPPLY VOLTAGE 1,20 V	NEGATIVE MEASUREMENTS Supported							
REGISTER MODEL N/A	XMP CERTIFIED 1600 MHz / 14-14-14-34-48 / 1,35 V	INTERRUPT CAPABILITY Supported							
MANUFACTURING DATE Undefined	XMP EXTREME Not programmed	10V OF VHV ON A0 PIN Supported							
MANUFACTURING LOCATION Taipei, Taiwan	SPD REVISION 1.0 / January 2014								
REVISION / RAW CARD 0000h / B1 (8 layers)	XMP REVISION 2.0 / December 2013								
<b>FREQUENCY</b>	<b>CAS</b>	<b>RCD</b>	<b>RP</b>	<b>RAS</b>	<b>RC</b>	<b>FAW</b>	<b>RRDS</b>	<b>RRDL</b>	<b>CCDL</b>
1067 MHz	16	15	15	36	50	23	4	6	6
1067 MHz	15	15	15	36	50	23	4	6	6
933 MHz	14	13	13	31	44	20	4	5	6
933 MHz	13	13	13	31	44	20	4	5	6
800 MHz	12	11	11	27	38	17	3	5	5
800 MHz	11	11	11	27	38	17	3	5	5
667 MHz	10	10	10	22	32	14	3	4	4
<b>FREQUENCY</b>	<b>CAS</b>	<b>RCD</b>	<b>RP</b>	<b>RAS</b>	<b>RC</b>	<b>FAW</b>	<b>RRDS</b>	<b>RRDL</b>	
1600 MHz	14	14	14	34	48	39	6	8	

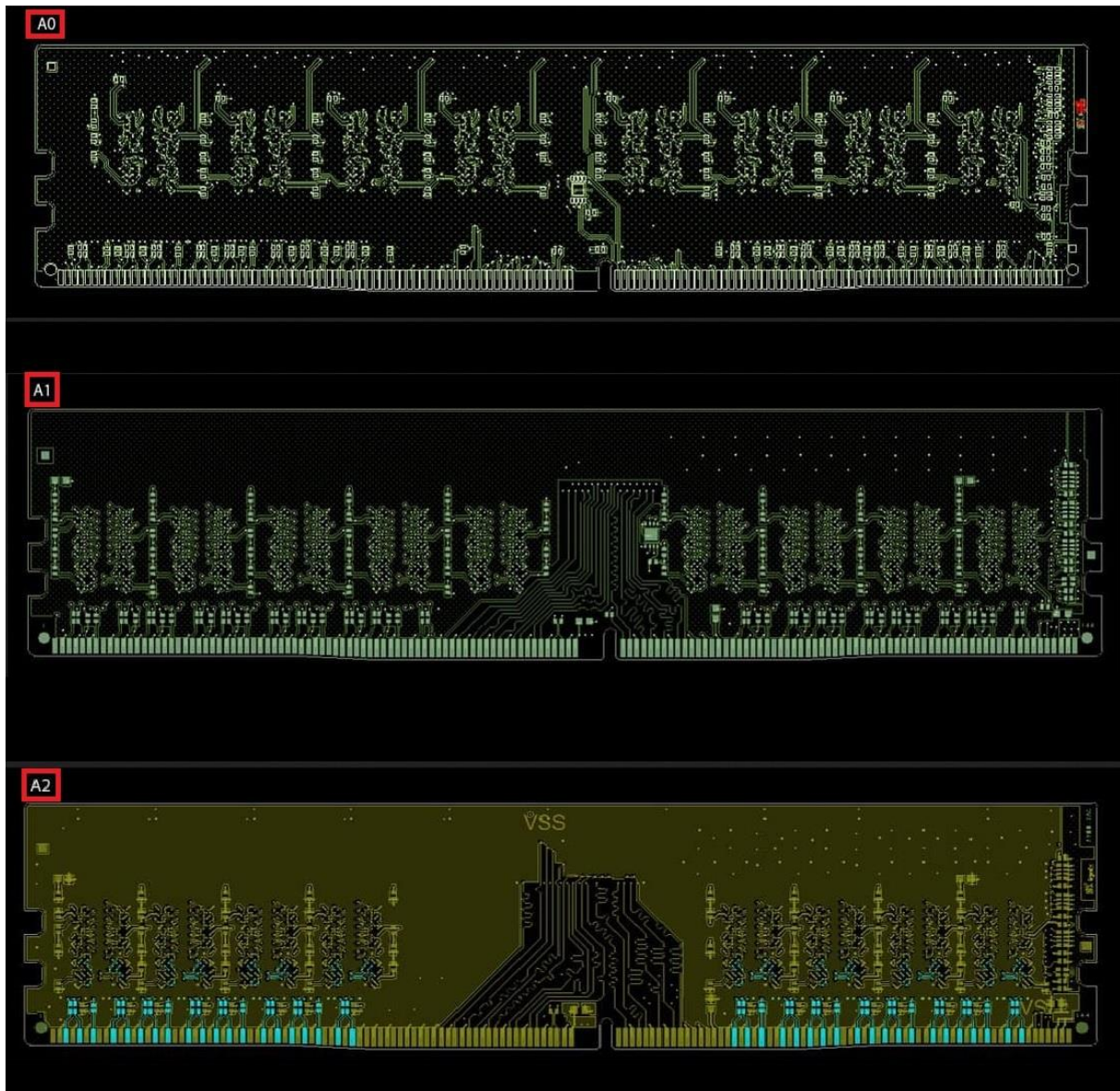
Da Thaiphoon Burner mittlerweile die Speicherchips oft falsch ausliest, hier für paar Anhaltspunkte für euch, was wirklich auf den Riegeln verbaut ist. Schaut dazu einfach auf den Sticker am RAM (Lot Code) und vergleicht diesen mit dem unten angefügten Bild.

G.Skill	Corsair	Patriot
<p><b>Position:</b> <b>Über oder rechts vom Barcode</b></p> <p><b>Erste Position nach dem Buchstaben:</b> 4: 4Gbit, 8: 8Gbit, S: 16Gbit</p> <p><b>Endet auf ...</b></p> <p><b>10B</b> (Samsung B-Die) <b>10C</b> (Samsung C-Die) <b>10D</b> (Samsung D-Die) <b>10E</b> (Samsung E-Die)</p> <p><b>2xA</b> (Hynix AFR) <b>2xM</b> (Hynix MFR) <b>2xM</b> (Hynix MJR – XS82xM) <b>2xC</b> (Hynix CJR) <b>2xJ</b> (Hynix JJR)</p> <p><b>3xB</b> (Micron Rev.B) <b>3xD</b> (Micron Rev.D) <b>3xE</b> (Micron Rev.E) <b>3xJ</b> (Micron Rev.J)</p> <p><small>x = Platzhalter</small></p>	<p><b>Position:</b> <b>Unter der Seriennummer</b></p> <p><b>Erste Zahl nach dem Komma:</b> 2: 4Gbit, 3: 8Gbit, 4: 16Gbit</p> <p><b>Fängt an mit ver ...</b></p> <p><b>4.31</b> (Samsung B-Die) <b>4.32</b> (Samsung C-Die) <b>4.33</b> (Samsung D-Die)</p> <p><b>5.30</b> (Hynix AFR) <b>5.32</b> (Hynix CJR) <b>5.39</b> (Hynix MFR) <b>5.49</b> (Hynix MJR)</p> <p><b>3.31</b> (Micron Rev.B) <b>3.33</b> (Micron Rev.D) <b>3.34</b> (Micron Rev.E) <b>3.40</b> (Micron Rev.B)</p>	<p><b>Position:</b> <b>Rechts vom Barcode</b></p> <p><b>Vierte Position im LotCode:</b> C: 4Gbit, F: 8Gbit, J: 16Gbit</p> <p><b>Fängt an mit ...</b></p> <p><b>11B</b> (Samsung B-Die) <b>11C</b> (Samsung C-Die) <b>11D</b> (Samsung D-Die) <b>11E</b> (Samsung E-Die)</p> <p><b>0BA</b> (Hynix AFR) <b>0BM(F)</b> (Hynix MFR) <b>0BM(J)</b> (Hynix MJR) <b>0BC</b> (Hynix CJR)</p> <p><b>19B</b> (Micron Rev.B) <b>19D</b> (Micron Rev.D) <b>19E</b> (Micron Rev.E) <b>19J</b> (Micron Rev.J)</p>

## RAM PCB LAYOUT

Mit Thaiphoon Burner kann man ebenso das PCB Layout des RAM Kits auslesen. In der linken Spalte unter „Revision/Raw Card“. Bei DR Modulen sieht man da B1 oder B2 und bei SR Modulen A1 oder A2 stehen.

Hier ein Foto zur Erklärung:

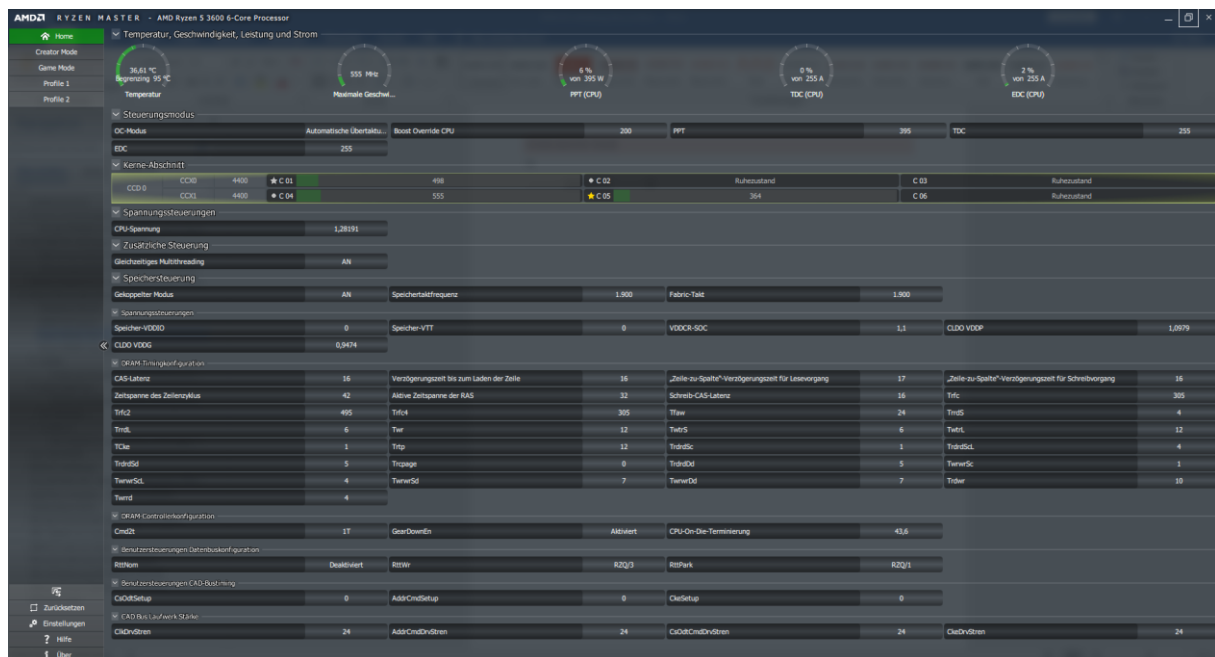


### Was bedeutet das nun?

RAM Module mit A0/B0 (Umgangssprachlich auch als A1/B1 genannt) Layout sind dafür bekannt, schärfere Haupttimings fahren zu können. Module im A2 Layout schaffen dafür höhere Taktraten.

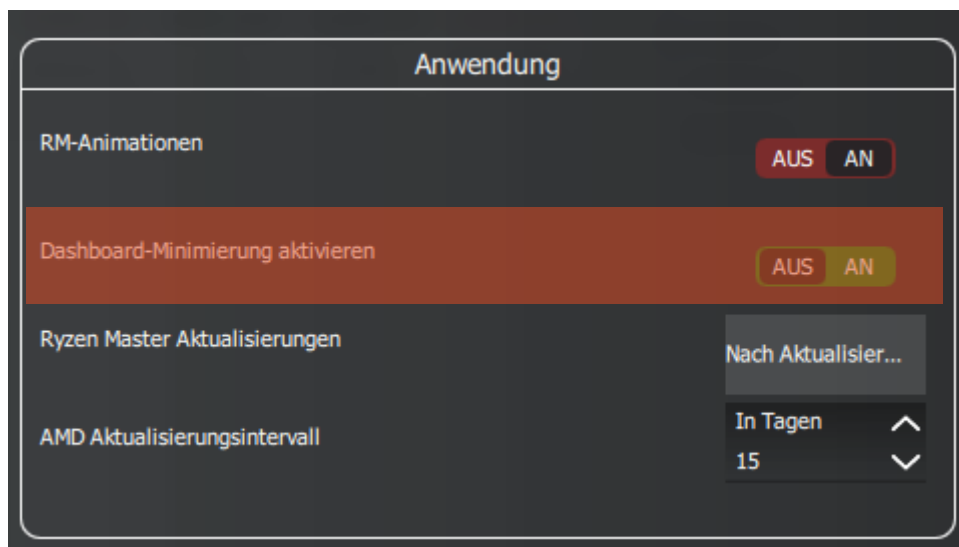
Hier verlinke ich noch auf [@emissary42](#) aus [HWluxx SPD Datenbank](#) (Hier könnt ihr auch eure SPD Dumps hochladen und verlinken – Sollten ihr keinen Account bei Hardwareluxx haben, könnt ihr eure SPD Dumps ebenfalls auf unseren Discord Kanal hochladen)

## RYZEN MASTER TOOL (WIRD NICHT ZWINGEND BENÖTIGT!)



Hier das Handbuch für das Tool: <https://www.amd.com/system/files/2017-03/AMD-Ryzen-Processor-and-AMD-Ryzen-Master-Overclocking-Users-Guide.pdf>

Unter Einstellungen kann man folgende Funktion aktivieren:

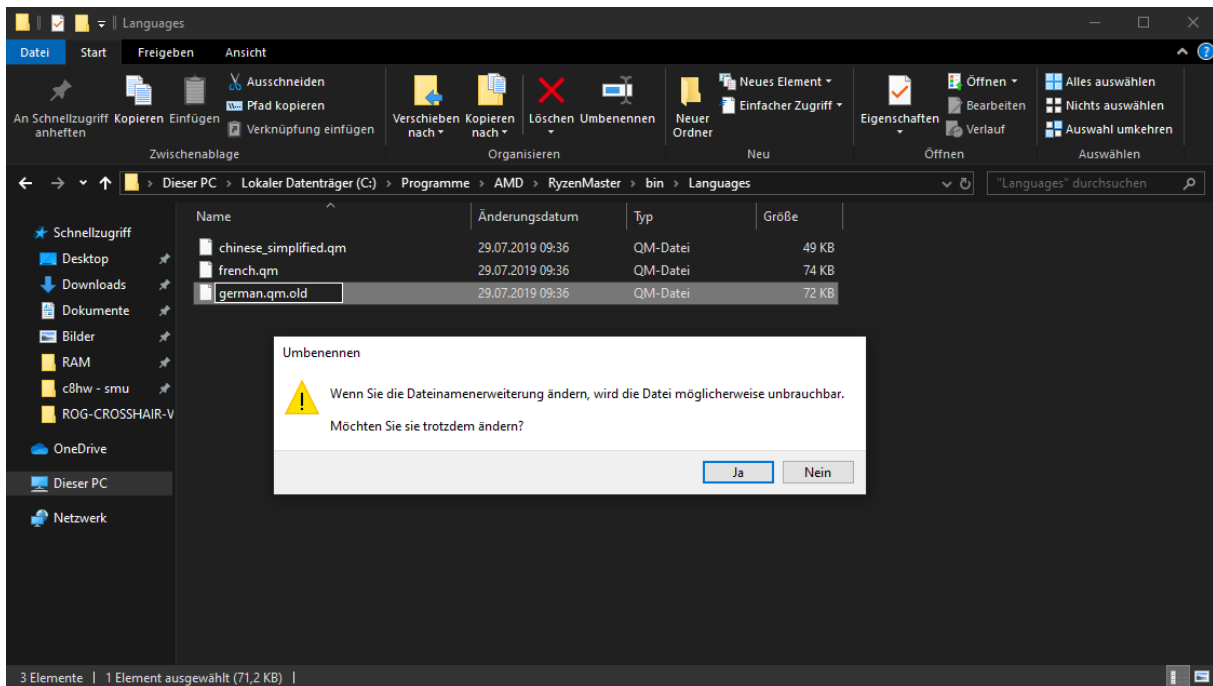


Damit können die Timings übersichtlicher dargestellt werden, wenn man anschließend auf zb. den „Creator Mode“ klickt.



<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Steuerungsmodus         </div>			
OC-Modus		Automatische Übertakt...	
Boost Overr...	200	PPT	395
TDC	255	EDC	255
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Kerne-Abschnitt         </div>			
C 01	514	C 02	Ruhe...
C 03	Ruhe...	C 04	1.182
C 05	586	C 06	Ruhe...
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Spannungssteuerungen         </div>			
CPU-Spannung		1,32327	
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Zusätzliche Steuerung         </div>			
Gleichzeitiges Multithreading		AN	
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Speichersteuerung         </div>			
Gekoppelter Modus		AN	
Speichertak...	1.900	Fabric-Takt	1.900
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> Spannungssteuerungen         </div>			
Speicher-V...	0	Speicher-VTT	0
VDDCR-SOC	1,1	CLDO VDDP	1,0979
CLDO VDDG	0,9474		
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> DRAM-Timingkonfiguration         </div>			
CAS-Latenz	16	Verzögerun...	16
„Zeile-zu-Sp...	17	„Zeile-zu-Sp...	16
Zeitspanne ...	42	Aktive Zeits...	32
Schreib-CA...	16	Trfc	305
Trfc2	495	Trfc4	305
Tfaw	24	TrrdS	4
TrrdL	6	Twr	12
TwtrS	6	TwtrL	12
TCke	1	Trtp	12
TrdrdSc	1	TrdrdScL	4
TrdrdSd	5	Trcpage	0
TrdrdDd	5	TwrwrSc	1
TwrwrScL	4	TwrwrSd	7
TwrwrDd	7	Trdwr	10
Twrrd	4		
<div style="background-color: #333; color: #eee; padding: 2px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> DRAM-Controllerkonfiguration         </div>			
Cmd2t	1T	GearDownEn	Aktiviert
CPU-On-Die...	43,6		

Ebenfalls kann die Sprache des Tools folgend auf Englisch umgestellt werden:



C:\Program Files\AMD\RyzenMaster\bin\Languages

Einfach die Datei „german.qm“ auf „german.qm.old“ ändern oder löschen.

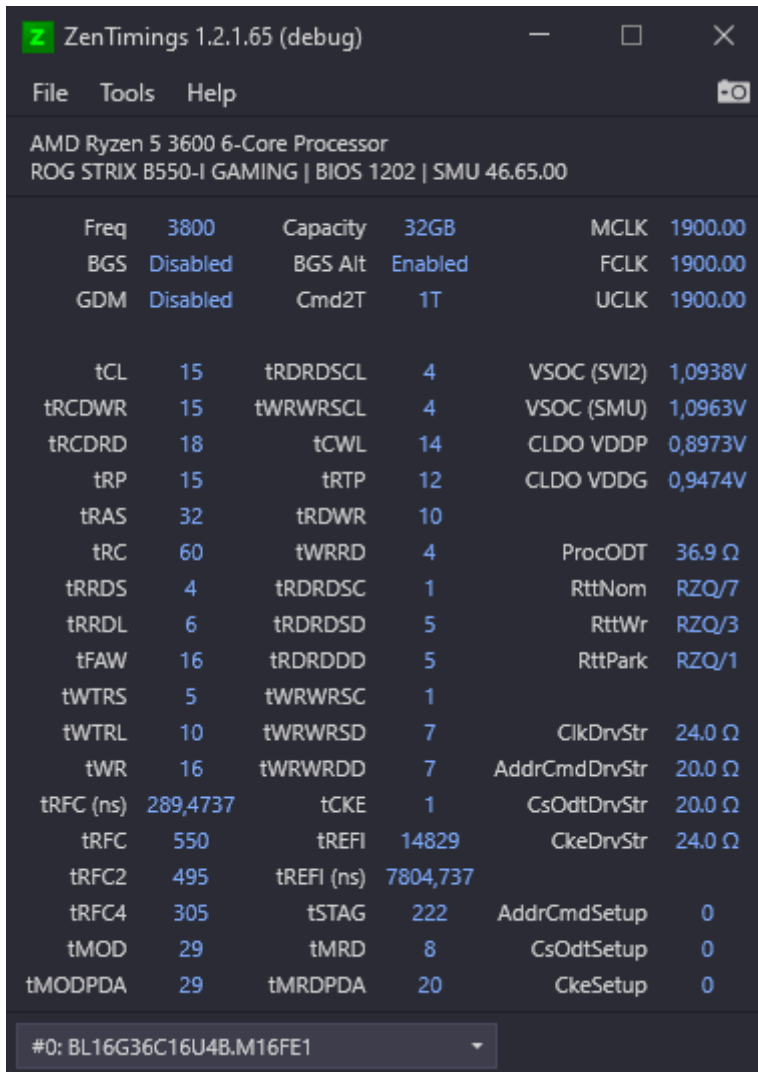
DRAM Timing Configuration			
CAS Latency	16	Row Precha...	16
Read Row-...	17	Write Row-...	16
Row Cycle T...	42	RAS Active ...	32
CAS Write L...	16	Trfc	305

Weitere Funktionen findet ihr im oben verlinkten Handbuch – Einstellungen bez. RAM/CPU OC empfehle ich jedoch weiterhin im BIOS vorzunehmen.

## ZENTIMINGS

Danke an den Entwickler von ZenTimings Ivan Rusanov – er ist ebenfalls auf unserem Discord Server zu finden und ist stets bemüht, das Tool auf dem neuesten Stand zu bringen.

Das Tool eignet sich perfekt dafür, alle notwendigen Timings, Spannungen und Widerstände komfortabel auszulesen. Somit wird das Ryzen Master Tool auch gar nicht mehr benötigt!



The screenshot shows the ZenTimings application interface. At the top, it identifies the system as an AMD Ryzen 5 3600 6-Core Processor on a ROG STRIX B550-I GAMING motherboard, with BIOS version 1202 and SMU version 46.65.00. Below this, a table lists various memory parameters and their values.

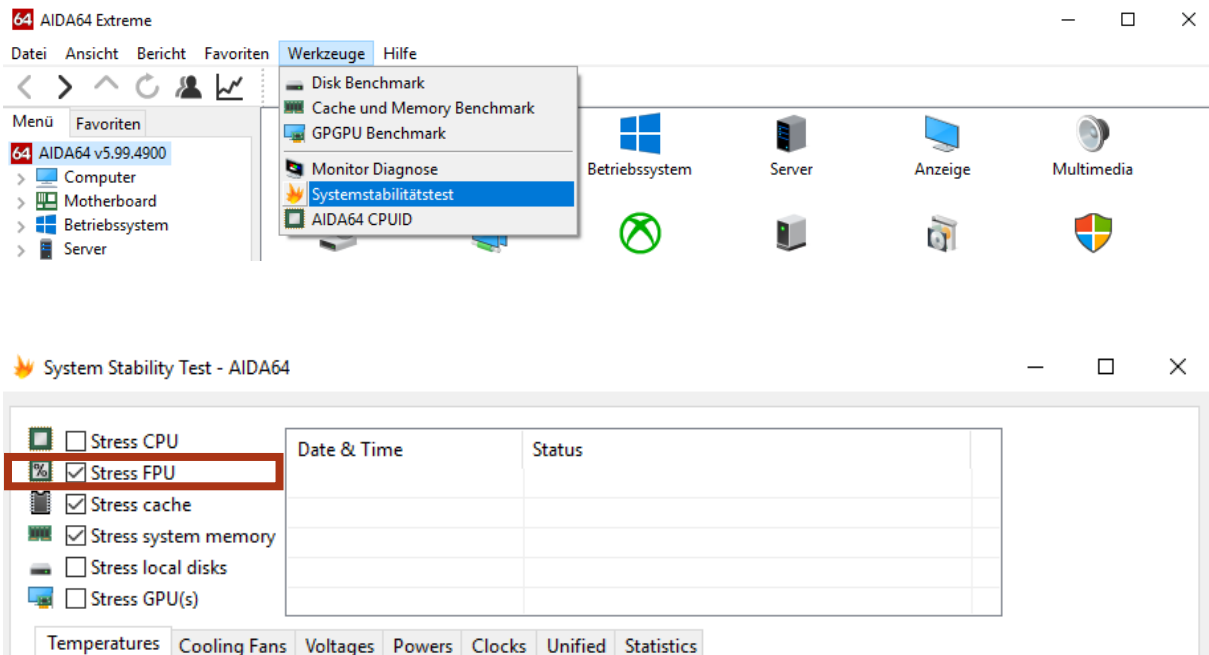
Freq	3800	Capacity	32GB	MCLK	1900.00
BGS	Disabled	BGS Alt	Enabled	FCLK	1900.00
GDM	Disabled	Cmd2T	1T	UCLK	1900.00
tCL	15	tRDRDSC	4	VSOC (SVI2)	1,0938V
tRCDWR	15	tWRWRSC	4	VSOC (SMU)	1,0963V
tRCDRD	18	tCWL	14	CLDO VDDP	0,8973V
tRP	15	tRTP	12	CLDO VDDG	0,9474V
tRAS	32	tRDWR	10		
tRC	60	tWRRD	4	ProcODT	36.9 Ω
tRRDS	4	tRDRDSC	1	RttNom	RZQ/7
tRRDL	6	tRDRDSD	5	RttWr	RZQ/3
tFAW	16	tRDRDD	5	RttPark	RZQ/1
tWTRS	5	tWRWRSC	1		
tWTRL	10	tWRWRSD	7	ClkDrvStr	24.0 Ω
tWR	16	tWRWRDD	7	AddrCmdDrvStr	20.0 Ω
tRFC (ns)	289,4737	tCKE	1	CsOdtDrvStr	20.0 Ω
tRFC	550	tREFI	14829	CkeDrvStr	24.0 Ω
tRFC2	495	tREFI (ns)	7804,737		
tRFC4	305	tSTAG	222	AddrCmdSetup	0
tMOD	29	tMRD	8	CsOdtSetup	0
tMODPDA	29	tMRDPDA	20	CkeSetup	0

At the bottom of the window, there is a dropdown menu showing the memory module ID: #0: BL16G36C16U4B.M16FE1.



## AIDA64

Aida64 eignet sich perfekt um die Spannungen von VDIMM/VSoC/VCORE auszuloten. (Auch mit der Gratisversion möglich – keinerlei Beschränkungen bez. Stabilitätstest.)



Mit Stress FPU\*/cache/system memory **sollte Aida für mind. 60min** überstehen!

\*FPU kann aktiviert werden, muss aber nicht! Prinzipiell sind auch „system memory“ sowie „cache“ absolut ausreichend.

**ACHTUNG:** Inkl. FPU wird eine hohe „Hitze“ erzeugt – Sollte nur der Boxed Kühler verbaut sein, oder es auch keinen guten Airflow im Gehäuse geben, empfehle ich euch **nur mit „cache“ und „system memory“ zu testen**. Auch damit ist es gut möglich, alles stabil zu bekommen.

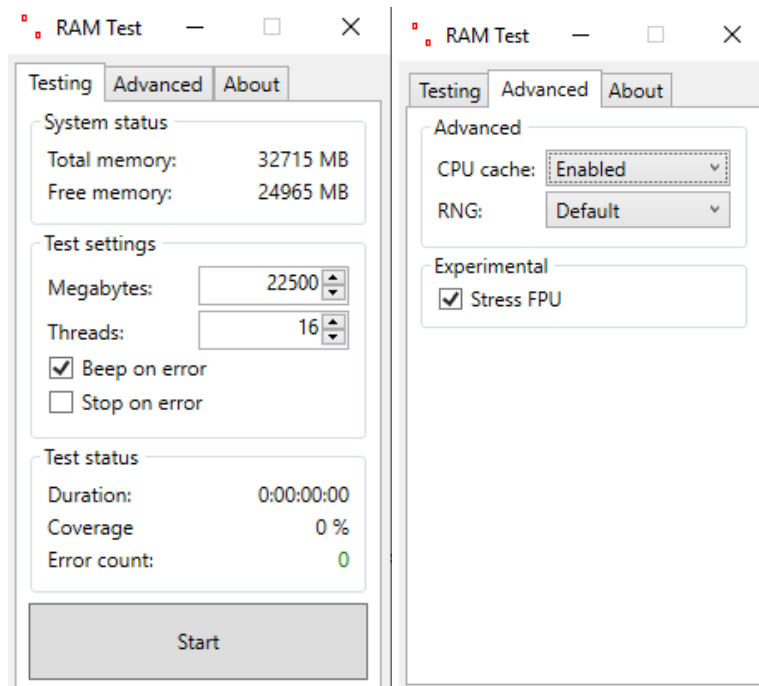
Sollte nur „Stress cache“ aktiviert sein, kann man **perfekt die VSoC ausloten**.

---

**ACHTET AUF EINE AUSREICHENDE KÜHLUNG EURER KOMPONENTEN!**

## KARHU RAM TEST

Karhu ist für mich und auch bestimmt für viele andere RAM Ocler da draußen, das non plus ultra, wenn es um Stabilitätstests für RAM OC Profile geht. Es kostet zwar ca. 10 Euro für eine lebenslange Lizenz, das Geld ist hier aber sehr gut angelegt. Immerhin dauert es eine lange Zeit, das RAM Profil auf Stabilität zu überprüfen. Karhu stellte sich als schnellste und effizienteste Programm für dieses Vorhaben heraus. (Ja, auch als Windowsprogramm unglaublich gut).



Für Single Rank Module (2x8GB) braucht das Programm ca. 2 – 3 Stunden.

Für Dual Rank Module (2x16GB) braucht das Prgoramm ca. 4 – 6 Stunden.

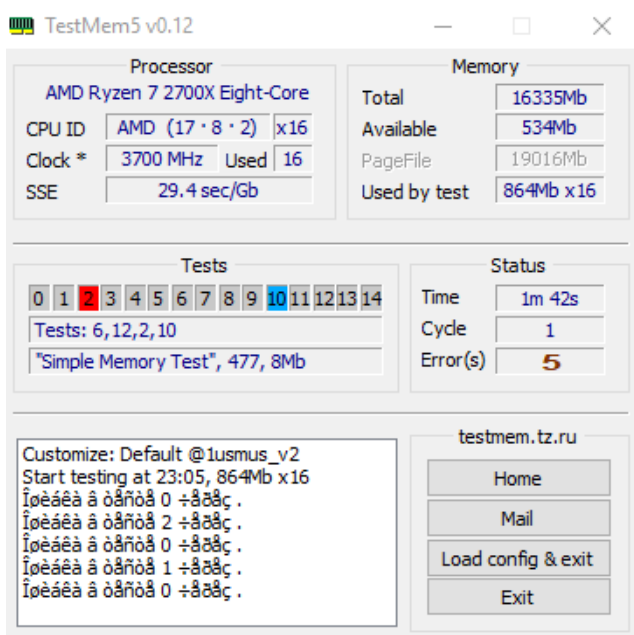
**ACHTUNG:** Inkl. FPU wird eine hohe „Hitze“ erzeugt – Sollte nur der Boxed Kühler verbaut sein, oder es auch keinen guten Airflow im Gehäuse geben, empfehle ich euch **nur mit „CPU cache“ zu testen**. Auch damit ist es gut möglich, alles stabil zu bekommen.

---

**ACHTET AUF EINE AUSREICHENDE KÜHLUNG EURER KOMPONENTEN!**

## TESTMEM5

TM5 dient als schneller Stabilitätstest. Die dazugehörige Config Datei nicht vergessen! (Siehe Downloadbereich). Hier eignen sich vor allem die Anta77 oder Universal Config.



Für Single Rank Module (2x8GB) braucht das Programm ca. 20min -30min.

Für Dual Rank Module (2x16GB) braucht das Programm ca. 40min – 60 min.

---

DAS PROGRAMM ERSETZT KEINEN VOLLSTÄNDIGEN TEST MIT KARHU ODER HCI MEMTEST!

## LET'S TALK DRAM

Parameter	Function	Values
Memory clocks	Added dividers for memory clocks up to DDR4-4000 without reflck adjustment. Please note that values greater than DDR4-2667 is <b>overclocking</b> . Your mileage may vary (as noted by our big overclocking warning at the end of this blog).	133.33MT/s intervals (2667, 2933, 3067, 3200, 3333, 3466, 3600, 3733, 3866, 4000)
Command rate (CR)	The amount of time, in cycles, between when a DRAM chip is selected and a command is executed. 2T CR can be very beneficial for stability with high memory clocks, or for 4-DIMM configurations.	2T, 1T
ProcODT (CPU on-die termination)	A resistance value, in ohms, that determines how a completed memory signal is terminated. Higher values can help stabilize higher data rates. Values in the range of 60-96 can prove helpful.	Integer values (ohms)
tWCL/tWL/tCWL	CAS Write Latency, or the amount of time it takes to write to the open memory bank. WCL is generally configured equal to CAS or CAS-1. This can be a significant timing for stability, and lower values often prove better.	Integer values (cycles)
tRC	Row cycle time, or the number of clock cycles required for a memory row to complete a full operational cycle. Lower values can <a href="#">notably improve performance</a> , but should not be set lower than tRP+tRAS for stability reasons.	Integer values (cycles)
tFAW	Four activation window, or the time that must elapse before new memory banks can be activated after four ACTIVATE commands have been issued. Configured to a minimum 4x tRRD_S, but values >8x tRRD_S are often used for stability.	Integer values (ns)
tWR	Write recovery time, or the time that must elapse between a valid write operation and the precharging of another bank. Higher values are often beneficial for stability, and values < 8 can quickly corrupt data stored in RAM.	Integer values (ns)
CLDO_VDDP	Voltage for the DDR4 PHY on the SoC. Somewhat counterintuitively, lowering VDDP can often be more beneficial	Integer values (V)

Parameter	Function	Values
CLDO_VDDP	<p>for stability than raising CLDO_VDDP. Advanced overclockers should also know that altering CLDO_VDDP can move or resolve memory holes. Small changes to VDDP can have a big effect, and VDDP cannot not be set to a value greater than VDIMM-0.1V (<b>not to exceed 1.05V</b>). A cold reboot is required if you alter this voltage.</p> <p><b>Sidenote:</b> pre-1.0.0.6 BIOSes may also have an entry labeled “VDDP” that alters the external voltage level sent to the CPU VDDP pins. This is not the same parameter as CLDO_VDDP in AGESA 1.0.0.6.</p>	
tRDWR / tWRRD	Read-to-write and write-to-read latency, or the time that must elapse between issuing sequential read/write or write/read commands.	Integer values (cycles)
tRDRD / tWRWR	Read-to-read and write-to-write latency, or the time between sequential read or write requests (e.g. DIMM-to-DIMM, or across ranks). Lower values can significantly improve DRAM throughput, but high memory clocks often demand relaxed timings.	Integer values (cycles)
Geardown Mode	Allows the DRAM device to run off its internally-generated ½ rate clock for latching on the command or address buses. ON is the default for speeds greater than DDR4-2667, however the benefit of ON vs. OFF will vary from memory kit to memory kit. Enabling Geardown Mode will override your current command rate.	On/Off
Rtt	Controls the performance of DRAM internal termination resistors during nominal, write, and park states.	Nom(inal), WR(ite), and Park integers (ohms)
tMAW	Maximum activation window, or the maximum number of times a DRAM row can be activated before adjacent memory rows must be refreshed to preserve data.	Integer values (cycles)
tMAC	Maximum activate count, or the number of times a row is activated by the system before adjacent row refresh. Must be equal to or less than tMAW.	Integer values (cycles)

Parameter	Function	Values
tRFC	Refresh cycle time, or the time it takes for the memory to read and re-write information to the same DRAM cell for the purposes of preserving information. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRFC2	Refresh cycle time for double frequency (2x) mode. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRFC4	Refresh cycle time for quad frequency (4x) mode. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRRD_S	Activate to activate delay (short), or the number of clock cycles between activate commands in a different bank group.	Integer values (cycles)
tRRD_L	Activate to activate delay (long), or the number of clock cycles between activate commands in the same bank group.	Integer values (cycles)
tWR	Write recovery time, or the time that must elapse between a valid write operation and the precharging of another bank. Higher values are often better for stability.	Integer values (ns)
tWTR_S	Write to read delay (short), or the time between a write transaction and read command on a different bank group.	Integer values (cycles)
tWTR_L	Write to read delay (long), or the time between a write transaction and read command on the same bank group.	Integer values (cycles)
tRTP	Read to precharge time, or the number of clock cycles between a READ command to a row and a precharge command to the same rank.	Integer values (cycles)
DRAM Power Down	Can modestly save system power, at the expense of higher DRAM latency, by putting DRAM into a quiescent state after a period of inactivity.	On/Off

Quelle: <https://community.amd.com/community/gaming/blog/2017/05/25/community-update-4-lets-talk-dram>

Timings		Bemerkung
1	<b>Simuliertes XMP Profil</b>	Simuliertes XMP Profil mit Timings von CL18-19-19-39
2	<b>Power Down Disabled</b>	PowerDownMode ist eine Energiesparfunktion für den Arbeitsspeicher. Ist bei manchen Boards bzw. Bios Versionen bereits standardmäßig deaktiviert.
3	<b>tCL</b>	tCL skaliert bei den meisten ICs mit der Spannung.
4	<b>tRCDWR</b> <b>tRCDRD</b>	tRCDWR kann meistens auf den gleichen Wert wie tCL gesetzt werden. Für tRCDRD wird je nach IC Typ ein (deutlich) höherer Wert für ein stabiles System benötigt.
5	<b>tRP</b>	Kann je nach IC Typ auf den gleichen Wert wie tCL eingestellt werden, ansonsten mit tRCDRD gleichsetzen oder höher.
6	<b>tRAS</b> <b>tRC</b>	tRC sollte minimal tRP+tRAS betragen. Ein zu niedriger tRAS / zu hoher tRC Wert kann die Performance negativ beeinflussen, auch wenn dieser laut Stabilitätstests stabil ist.
7	<b>tRRDS</b> <b>tRRDL</b> <b>tFAW</b>	tFAW sollte minimal das 4x von tRRDS betragen. Für mehr Stabilität tFAW erhöhen. Ein zu niedriger tRRDL Wert kann ebenfalls die Performance negativ beeinflussen.
8	<b>tWTRS</b> <b>tWTRL</b>	Ein zu niedriger tWTRL Wert könnte ebenfalls die Performance negativ beeinflussen, auch wenn dieser laut Tests stabil ist.
9	<b>tWR</b>	Identisch zu Punkt 8
10	<b>tRDRDSC</b> <b>tWRWRSCL</b>	Ein höherer Wert (3 oder 4) kann für Stabilität sorgen.
11	<b>tRFC</b>	Skaliert je nach IC mit der Spannung. Siehe auch tRFC Liste am Ende des Beitrages.
12	<b>tCWL</b> <b>tRTP</b>	tCWL muss gleich oder kleiner als tCL gesetzt werden und ist abhängig von dem eingestellten tRDWR Wert. tRTP identisch zu Punkt 8.
13	<b>tRDWR</b> <b>tWRRD</b>	tRDWR muss passend zu tCWL eingestellt werden. Ein kleinerer tCWL Wert benötigt einen höheren tRDWR Wert (oder umgekehrt). Ein höherer tWRRD Wert kann die Stabilität erhöhen.
14	<b>tWRWRSC</b> <b>tWRWRS</b> <b>tWRWRDD</b>	Niedrigere Werte führten zu keiner Verbesserung, teilweise eher zu einer Verschlechterung der Performance.
15	<b>tRDRDSC</b> <b>tRDRDSD</b> <b>tRDRDDD</b>	Identisch zu Punkt 14.
16	<b>tCKE</b>	tCKE ist inaktiv, wenn PowerDown deaktiviert wird. Ansonsten können höhere Werte die Stabilität erhöhen.
17	<b>GDM off - 1T</b>	GearDownMode (GDM) Enabled bietet die Performance/Stabilität Verhältnis. Bei aktiviertem GDM beträgt die Command Rate 1,5T, wird aber in den Ausleseprogrammen auf 1T abgerundet. GDM off + 1T = 1T GDM on + 1T = 1,5T GDM off + 2T = 2T

XX

Wichtige Timings	Weniger relevante Timings	Unrelevante Timings
<b>PowerDownMode - Disabled</b>	<b>GearDownMode off + CR 1T</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>tCL</li> <li>tRCDWR</li> <li>tRCDRD</li> <li>tRP</li> <li>tRAS</li> <li>tRC</li> <li>tRRDS</li> <li>tRRDL</li> <li>tFAW</li> <li>tRFC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tWTRS</li> <li>tWTRL</li> <li>tWR</li> <li>tRDRDSC</li> <li>tWRWRSCL</li> <li>tCWL</li> <li>tRTP</li> <li>tRDWR</li> <li>tWRRD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tWRWRSC</li> <li>tWRWRS</li> <li>tWRWRDD</li> <li>tRDRDSC</li> <li>tRDRDSD</li> <li>tRDRDDD</li> <li>tCKE</li> </ul>

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/threads/ram-timings-und-deren-einfluss-auf-spiele-und-anwendungen-amd-update-23-05-2020.1269156/>

## RAM OC ANLEITUNG

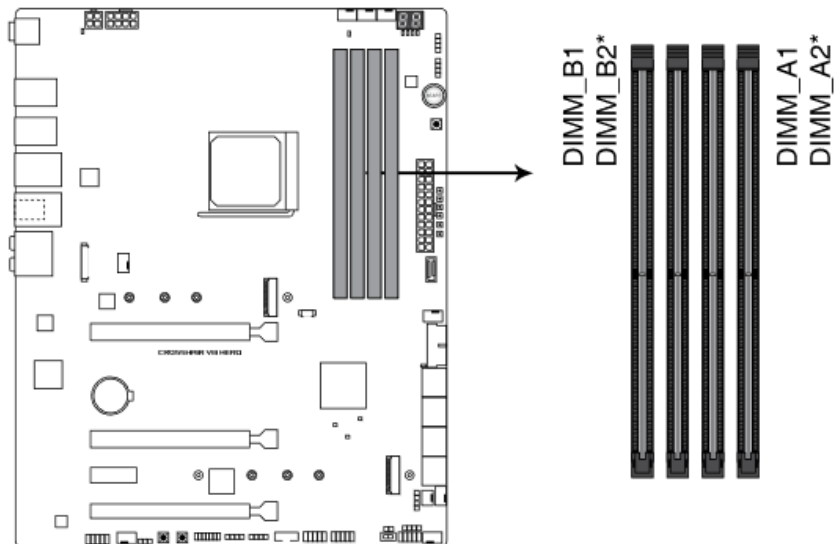
### Hardware:

CPU: AMD Ryzen 3600

Kühler: Scythe Mugen 5

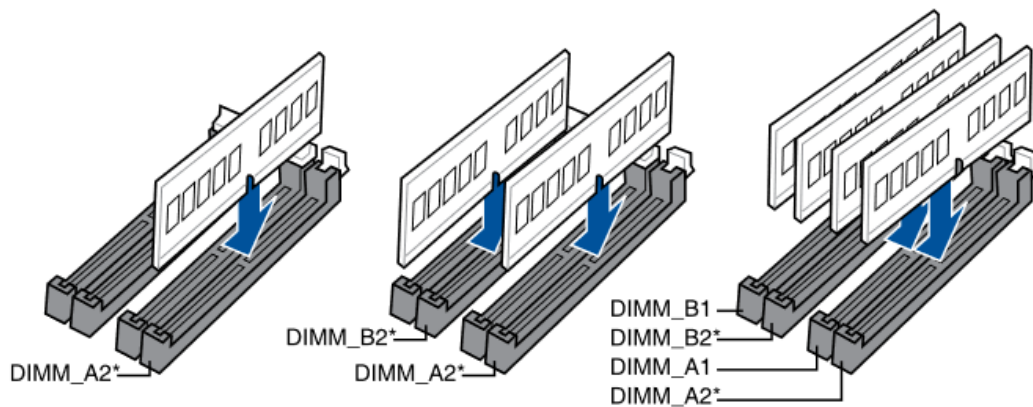
RAM: G.Skill Trident Z 2x16GB 3733CL17 (Samsung B-die)

Mainboard: ASUS X570 Crosshair VIII Hero (WiFi) – Agesa 1003 (0702)



### ROG CROSSHAIR VIII HERO 288-pin DDR4 DIMM socket

### Recommended memory configurations

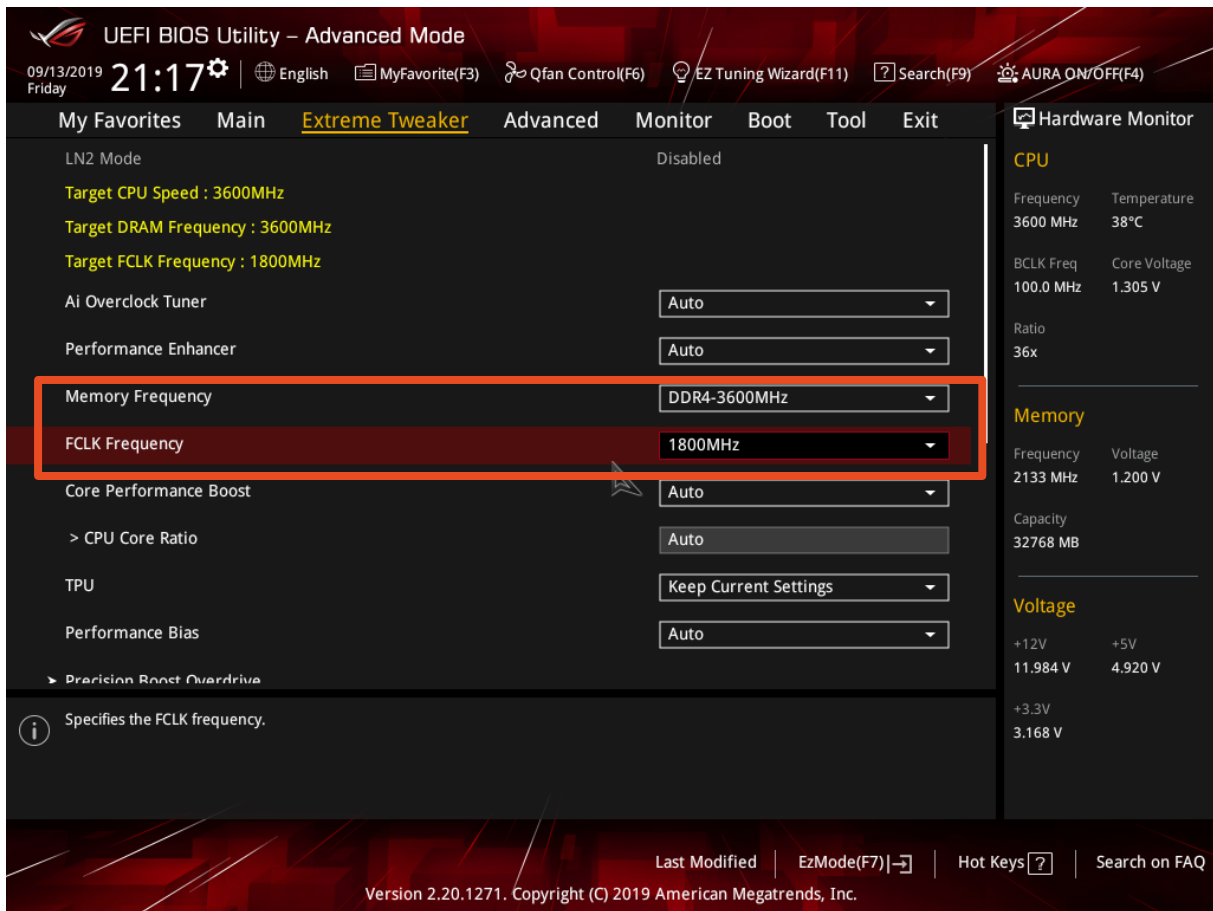


(ACHTUNG: RAM sollte in den richtigen RAM Slots stecken – Konfiguration findet ihr im Handbuch des Boardherstellers)



## Wie gehen wir nun vor?

In den ersten Schritten kümmern wir uns um den **RAM Takt (Memory Frequency)** und den **Infinity Fabric Takt (FLCK Frequency)**, sowie nur den **Haupttimings!**



In aller Kürze zur **Infinity Fabric**: Bis zu einem Takt von DDR4-3600 arbeiten die internen Teiler mit 1:1:1 (MEMCLK = UCLK = FCLK). Darüber hinaus verweilt das IF bei 1.800 MHz und das UCLK wird gegenüber dem MEMCLK halbiert, was eine „Straflatenz“ nach sich zieht. Das IF kann jedoch händisch im Bios hochgezogen werden.

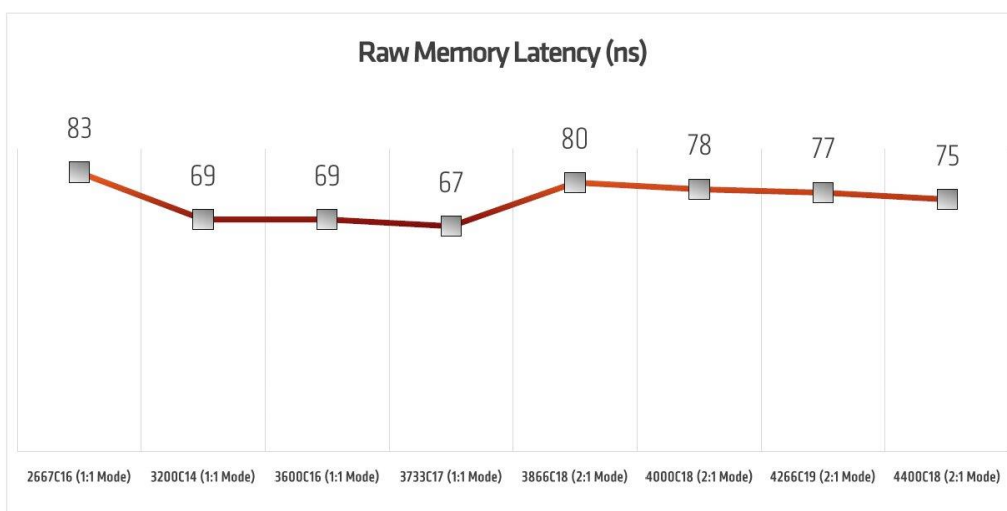


Figure 8: AMD has personally evaluated speeds up to DDR4-4400 with plug-and-play capabilities. AMD partners have achieved air-cooled transfer rates as high as 5100MT/s. Please note that we configured 1:1 mclk:uclk manually for the DDR4-3733 datapoint. We expect that the price/performance sweet spot in the market will be around DDR4-3600.

UEFI BIOS Utility – Advanced Mode

09/13/2019 Friday 21:18 English MyFavorite(F3) Qfan Control(F6) EZ Tuning Wizard(F11) Search(F9) AURA ON/OFF(F4)

My Favorites Main **Extreme Tweaker** Advanced Monitor Boot Tool Exit Hardware Monitor

← Extreme Tweaker\DRAM Timing Control

Memory Presets

DRAM CAS# Latency	CHA	CHB	16
Trcdrd	CHA	CHB	17
Trcdwr	CHA	CHB	16
DRAM RAS# PRE Time	CHA	CHB	16
DRAM RAS# ACT Time	CHA	CHB	32
Trc	CHA	CHB	42
TrrdS	CHA	CHB	4
TrrdL	CHA		
Tfaw			24
TwtrS			3

Hardware Monitor

**CPU**

Frequency 3600 MHz Temperature 37°C

BCLK Freq 100.0 MHz Core Voltage 1.305 V

Ratio 36x

**Memory**

Frequency 2133 MHz Voltage 1.200 V

Capacity 32768 MB

**Voltage**

+12V +5V  
11.984 V 4.920 V

+3.3V  
3.168 V

Last Modified | EzMode(F7)|→ | Hot Keys ? | Search on FAQ

Version 2.20.1271. Copyright (C) 2019 American Megatrends, Inc.

Für Micron Rev. E oder auch Samsung B-die Speicherchips gibt es schon ein paar vernünftige vorgefertigte Timings hier für euch – den Rest oder für andere ICs einfach am Server nachfragen.

Loretta BOT heute um 08:02 Uhr

**Loretta's Timings**

**Preset:**  
Micron Rev. E 3733 Lasche Timings

**Taktraten:**

MEMCLK	3733	FCLK	1866
PowerDownMode	Disabled	GearDownMode	Enabled

**Spannungen:**

VDIMM	1,38
-------	------

**Timings:**

tCL	16	tWRWRSCL	4
tRCDRD	19	tRFC	600
tRCDWR	16	tCWL	16
tRP	16	tRTP	12
tRAS	38	tRDWR	12
tRC	60	tWRRD	7
tRRDS	6	tWRWRSCL	1
tRRDL	9	tWRWRSCL	7
tFAW	36	tWRWRDD	7
tWTRS	5	tRDRDSC	1
tWTRL	12	tRDRDSD	5
tWR	24	tRDRDD	5
tRDRDSC	4	tCKE	1

**RTTs:**

2x8GB	0/0/5
2x16GB	0/3/1 (Alternativ 7/3/1 o. 5/3/1)
4x8GB	7/3/1
4x16GB	7/3/1

**CADs:**

24/24/24/24
-------------

Loretta BOT heute um 08:03 Uhr

**Loretta's Timings**

**Preset:**  
Micron Rev. E 3600 Lasche Timings

**Taktraten:**

MEMCLK	3600	FCLK	1800
PowerDownMode	Disabled	GearDownMode	Enabled

**Spannungen:**

VDIMM	1,35 - 1,37
-------	-------------

**Timings:**

tCL	16	tWRWRSCL	4
tRCDRD	19	tRFC	570
tRCDWR	16	tCWL	16
tRP	16	tRTP	12
tRAS	40	tRDWR	10
tRC	65	tWRRD	4
tRRDS	4	tWRWRSCL	1
tRRDL	7	tWRWRSCL	7
tFAW	24	tWRWRDD	7
tWTRS	4	tRDRDSC	1
tWTRL	12	tRDRDSD	5
tWR	24	tRDRDD	5
tRDRDSC	4	tCKE	1

**RTTs:**

2x8GB	0/0/5
2x16GB	0/3/1 (Alternativ 7/3/1 o. 5/3/1)
4x8GB	7/3/1
4x16GB	7/3/1

**CADs:**

24/24/24/24
-------------

Loretta **BOT** heute um 08:04 Uhr

**Loretta's Timings**

**Preset:**  
Samsung B-Die 3600 Lasche Timings

**Taktraten:**

MEMCLK	3600	FCLK	1800
PowerDownMode	Disabled	GearDownMode	Enabled

**Spannungen:**

VDIMM	1,35 - 1,38
VDDG	0,95 - 1,05 (IOD & CCD)
CLDO VDDP	855 - 1050

**Timings:**

tCL	16	tWRWRSCL	4
tRCDRD	16 (17)	tRFC	288
tRCDWR	16	tCWL	16
tRP	16	tRTP	12
tRAS	32	tRDWR	10
tRC	42	tWRRD	4
tRRDS	4	tWRWRSCL	1
tRRDL	6	tWRWRSCL	7
tFAW	24	tWRWRDD	7
tWTRS	6	tRRDSC	1
tWTRL	12	tRRDSD	5
tWR	14	tRRDDD	5
tRRDSDCL	4	tCKE	1

**RTTs:**

2x8GB	0/0/5
2x16GB	0/3/1 (Alternativ 0/2/1, 7/2/1 o. 5/2/1)
4x8GB	7/3/1
4x16GB	7/3/1

**CADs:**

24/20/20/24
24/20/24/24
24/24/24/24
60/20/24/24

Loretta **BOT** heute um 08:04 Uhr

**Loretta's Timings**

**Preset:**  
Samsung B-Die 3733 Lasche Timings

**Taktraten:**

MEMCLK	3733	FCLK	1866
PowerDownMode	Disabled	GearDownMode	Enabled

**Spannungen:**

VDIMM	1,37 - 1,42
VDDG	0,95 - 1,05 (IOD & CCD)
CLDO VDDP	855 - 1050

**Timings:**

tCL	16	tWRWRSCL	4
tRCDRD	16 (17)	tRFC	299
tRCDWR	16	tCWL	16
tRP	16	tRTP	12
tRAS	32	tRDWR	10
tRC	42	tWRRD	4
tRRDS	4	tWRWRSCL	1
tRRDL	6	tWRWRSCL	7
tFAW	24	tWRWRDD	7
tWTRS	6	tRRDSC	1
tWTRL	12	tRRDSD	5
tWR	14	tRRDDD	5
tRRDSDCL	4	tCKE	1

**RTTs:**

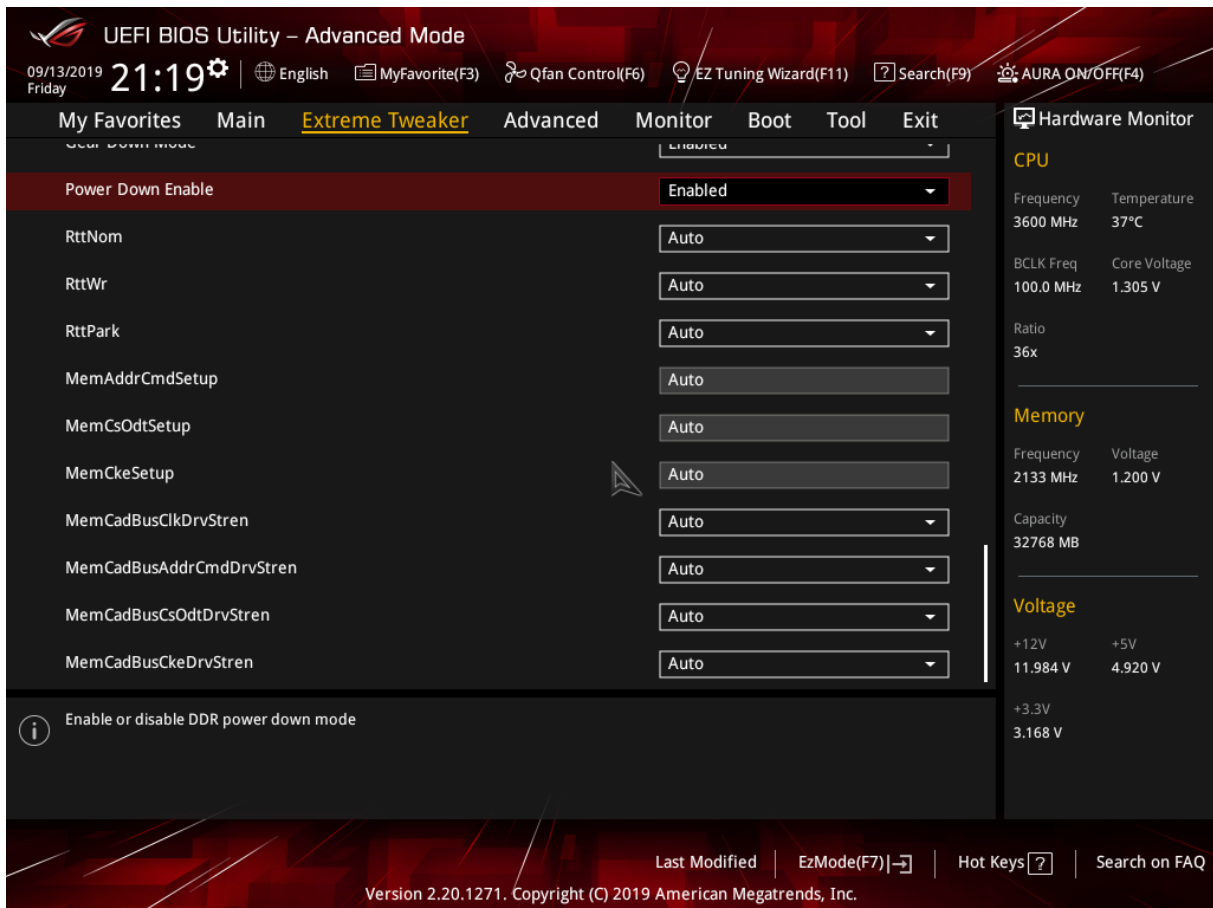
2x8GB	0/0/5
2x16GB	0/3/1 (Alternativ 0/2/1, 7/2/1 o. 5/2/1)
4x8GB	7/3/1
4x16GB	7/3/1

**CADs:**

24/20/20/24
24/20/24/24
24/24/24/24
60/20/24/24

(mehr Ideen und Anregungen findet ihr entweder in der RAM OC Liste bzw. auf unserem Discord Server)

**Hinweis:** Bei Ryzen 3000 sind sehr geringe ProcODT Werte keine Seltenheit. Geringere ProcODT hat aber eine leicht höhere VDIMM (DRAM Voltage) zur Folge.



**GearDownMode Enabled** → höhere Stabilität – leicht erhöhte Latenzen gegenüber GDM Off

**PowerDownMode Disabled** → deaktiviert den Stromsparmodus – sollte deaktiviert bleiben (bessere Latenzen)

Auch die Rtt Widerstände für 2x8GB auf 0/0/5 (RttNom/RttWr/RttPark) und für 2x16GB auf 0/3/1 einstellen.  
Für 4x8GB empfehle ich 7/3/1 und für 4x16GB ebenfalls für den Anfang mal 7/3/1.

Achtung, bei MSI sind RttNom und RttWr vertauscht.

**RZQ/1 = 240 Ohm**

**RZQ/2 = 120 Ohm**

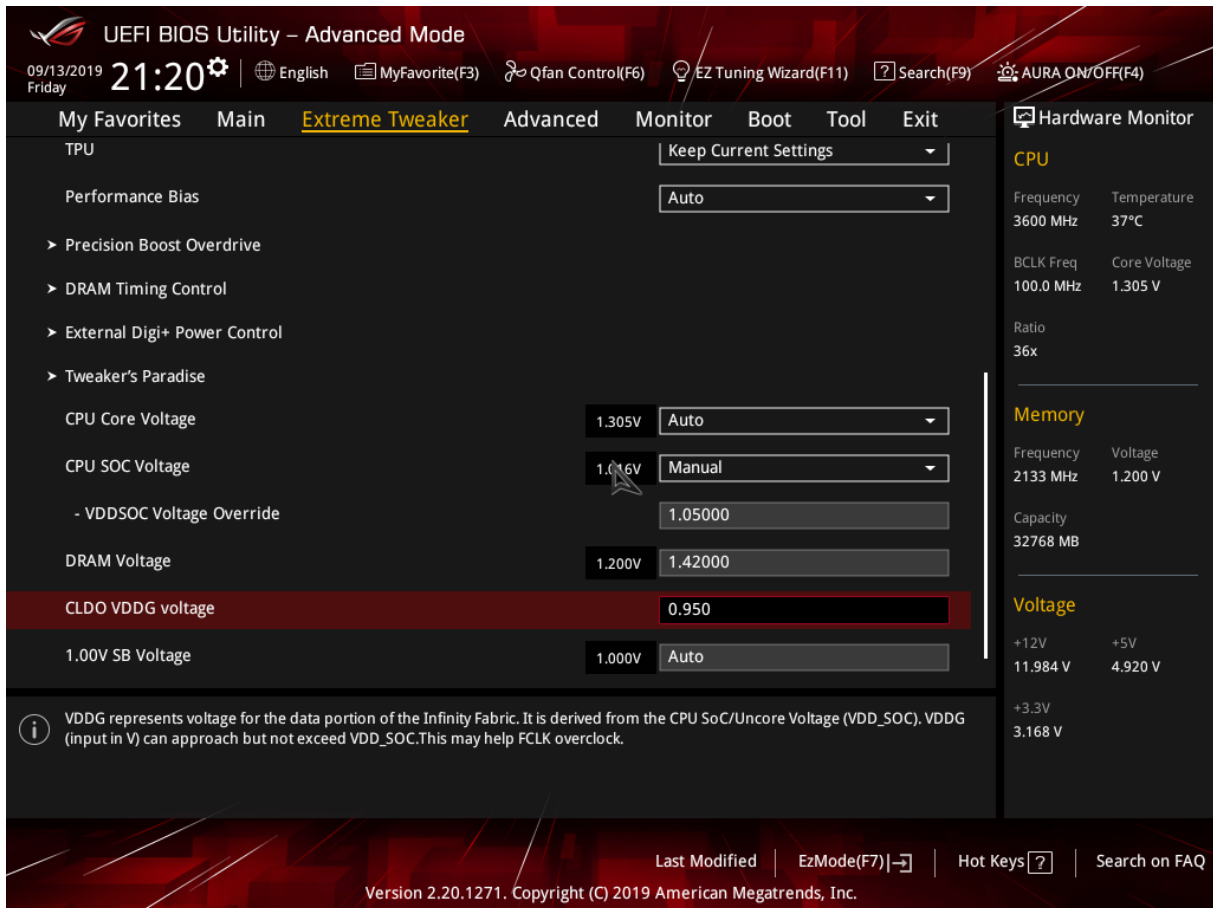
**RZQ/3 = 80 Ohm**

**RZQ/4 = 60 Ohm**

**RZQ/5 = 48 Ohm**

**RZQ/6 = 40 Ohm**

**RZQ/7 = 34 Ohm**



**VSoC** → zwischen 1,00 und 1,20V

(Meist sind um die 1,10 ausreichend)

**VDDG** → 0,95V bis 1,10V

**DRAM Voltage** → 1,37 bis 1,45V (Max. bis 1,50V mit aktiver Kühlung ab 1,45V)

**CLDO\_VDDP** → hier sind weniger eindeutig mehr – startet bei um die 900mV

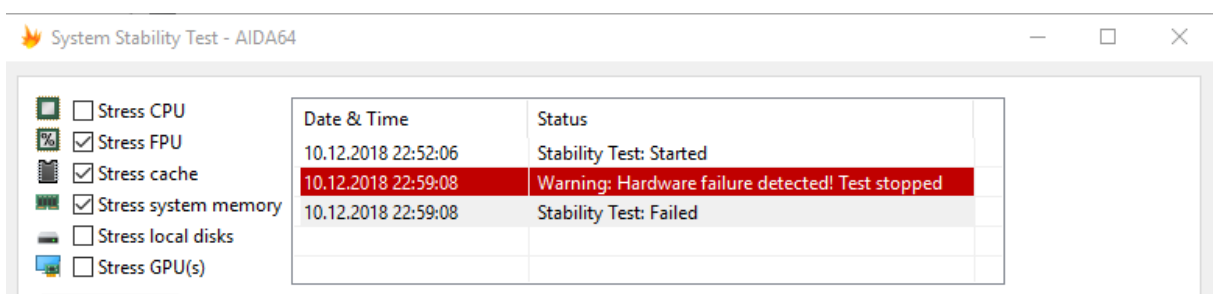
**Sollte ein Boot erfolgreich sein, dann könnt ihr gleich mal die Stabilität testen**

Lotet als erstes Mal die RAM/VSoC/VCORE Spannung mit AIDA64 aus). Zuerst testen wir mit den im Aida Part erwähnten 3 Einstellungen (FPU/cache/system memory). Lasst dazu [AIDA64](#) mal für ca. 60min laufen.

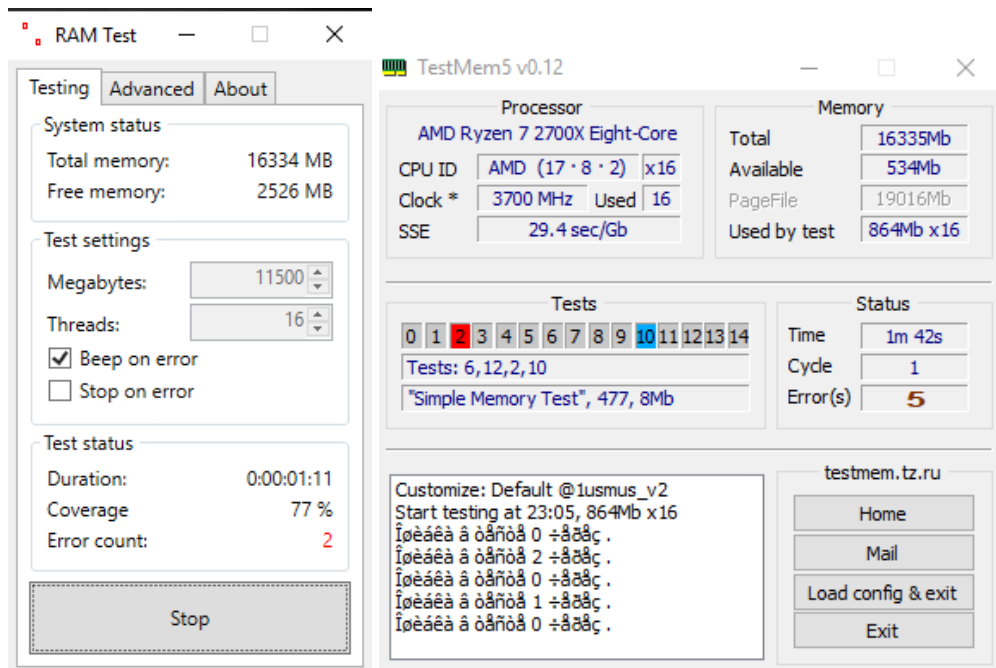
**Sollte Aida schnell einen Fehler auswerfen (oder Bluescreen), liegt es sehr wahrscheinlich an der zu geringen Spannung am RAM.**

Wir machen hier noch kurz – einen Gegentest mit Karhu und TM5.

Der Gegentest mit **Karhu/TM5** bestärkt meine Vorahnung, schnelle und **mehrere Fehler bei Karhu können auf VDIMM/VSOC/ProcODT hinweisen.**



Viele Fehler sind eigentlich immer gern gesehen, da man da leichter agieren kann, im Gegensatz zu einem späten Fehler bei Karhu (In Part II gibt es mehr dazu). Bei Karhu sollte ca. 1,0 - 1,5GB für euer System frei bleiben.



Alle drei Tests bestätigen uns, dass es Fehler bei der Spannung gibt. Nun, wir machen hier zusätzlich noch einen Test mit Aida64 und aktivieren hier nur „cache“ – dieser Test zeigt uns, ob VSoC zu gering eingestellt ist. Sprich, wir können dann im BIOS/Command Center/TurboVCore (ASUS)/usw... die VDIMM (DRAM VOLTAGE) sowie die VSoC gleich ein wenig erhöhen (geht hier in kleinen Schritten nach oben, bis Aida64 stabil läuft).

Wie in [TestMem5](#) Teil erwähnt, dient das Programm als Schnelltest, wobei mit Ryzen 3000 das Programm zuverlässiger geworden ist – solltet ihr mit euren Haupttimings bis hier her gekommen sein, könnt ihr auch mal **die Subtimings ins BIOS einspielen und einen weiteren Lauf mit Aida64 und TM5 machen** (Orientiert euch bei den Subtimings mal an die „SAFE“ Settings des [DRAM Calculators](#)).

**Hier empfehle ich, die Subtimings paarweise (2 Stück) zu ändern und zu booten. Sollte ein Boot nicht möglich sein, könnt ihr die Fehlerquelle besser eingrenzen.**

Gratulation, wenn ihr ein stabiles Setting bei DDR4-3600 findet. Danach könnt ihr weiter nach oben gehen.

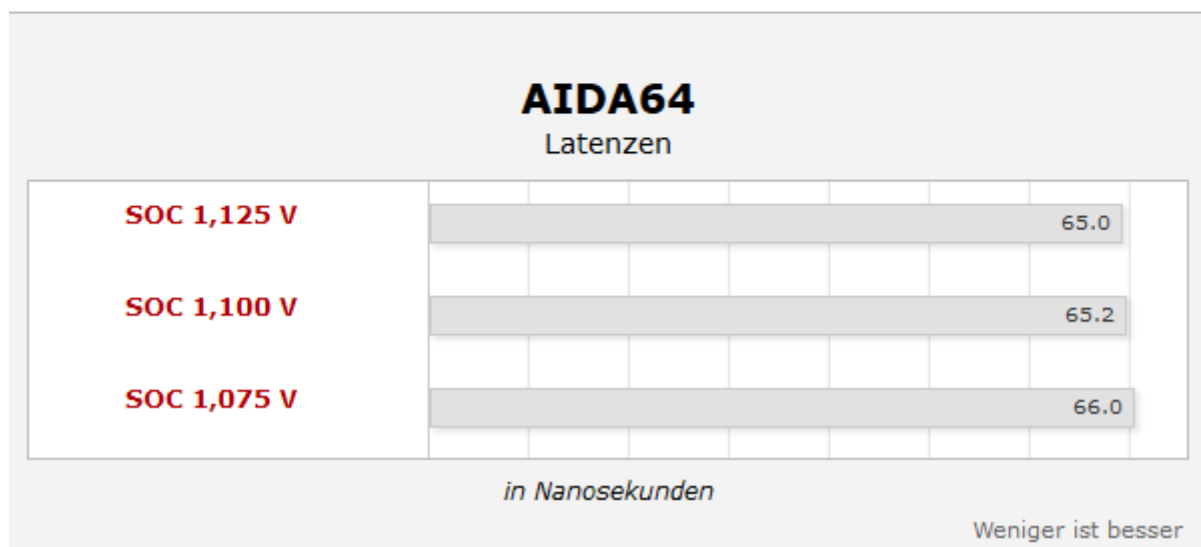
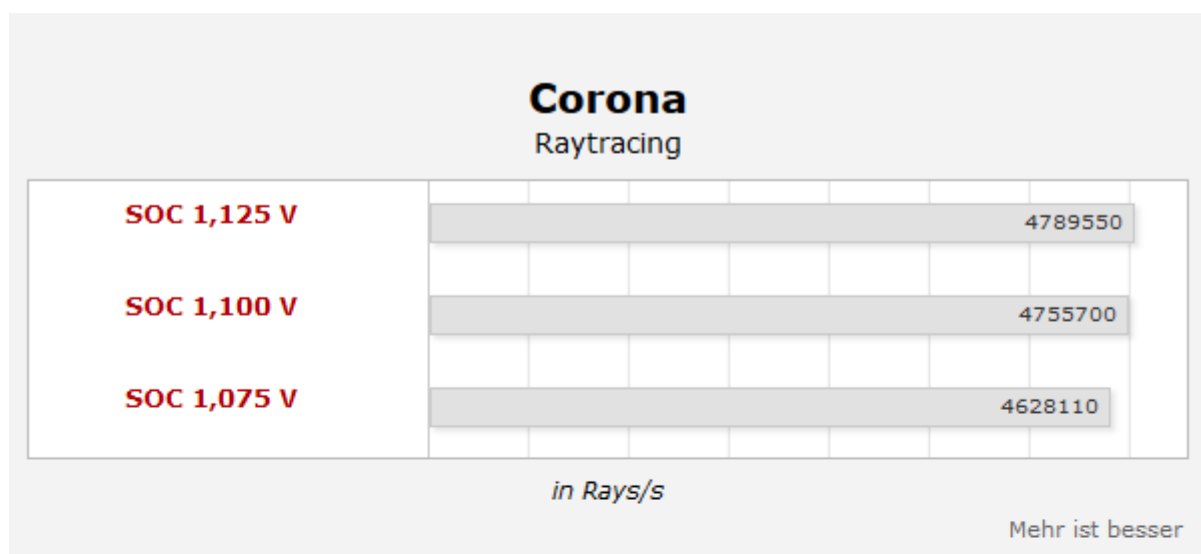
**Hinweis:** Für Micron E-die Speicherchips (Crucial Ballistix Sports LT 3000CL15/3200CL16) empfehle ich euch bez. Haupt- und Subtimings auf folgende Werte zu verlassen: [E-die Anhaltspunkte von zerocoolriddler](#)

## ININFINITY FABRIC UND DIE (FALSCH) SOC SPANNUNG

AMD nennt DDR4-3600 / Infinity Fabric 1.800 MHz als Sweet Spot, welcher in der Regel auch alle Ryzen-3000-Prozessoren erreichen. Den IF-Takt höher als 1.800MHz zu übertakten, ist daher keine leichte Aufgabe. Manche haben Glück und erreichen problemlos 1.900 MHz, andere scheitern aber schon an 1.833 MHz.

Nun kann es allerdings auch vorkommen, dass man 1.866 MHz oder 1.900 MHz problemlos erreicht, das System laut Stabilitätstests auch stabil ist, aber im Vergleich zu niedrigeren 1:1:1-Taktraten die Performance deutlich abgenommen hat. In diesem Fall wurde eine zu niedrige SOC Spannung angelegt. Erhöht man diese, dann steigt auch die Performance in den erwarteten Bereich. Eine Erhöhung der VDDG Spannung reicht in diesem Fall nicht aus, da diese ebenfalls aus der SOC Spannung generiert wird.

Anbei ein Test bei verschiedenen SOC-Spannungen mit Samsung 8 Gbit B-Die bei DDR4-3733 CL14-15-14, FLCK 1.866MHz.



(Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/index.php/artikel/hardware/arbeitspeicher/51014-amds-ryzen-3000-trifft-samsung-micron-und-hynix.html?start=5>)

## DDR4-3800 MIT IF BEI 1900 MHZ EIN PROBLEM?

DDR4-3800 mit einer IF bei 1900 MHz ist keine Selbstverständlichkeit. Hier kann es vorkommen, dass nicht jede CPU den hohen Infinity Takt mitmacht. Man kann hier noch bei der VSoC sowie der VDDG drehen und testen, ob man damit ein stabiles Setting erzeugen kann. Sollte kein Boot mit einer IF bei 1900 MHz möglich sein, ist es kein Beinbruch. Hier sollte man einfach versuchen eine Taktstufe runter zu gehen. Wichtig ist es, die Teiler auf 1:1:1 zu betreiben, da man sonst eine Starflatenz mit sich nimmt.

Bei höheren Taktraten kann auch das Board für die Subtimings auf AUTO zu geringe Werte verwenden. Probleme kann es hier bei tWRRD unter 4, tRDWR unter 10, tRP unter 10, tFAW unter 24 und twrwrSCL/trdrdSCL unter 4 geben.



## Wie lange sollte man mit Karhu testen?

Hier empfiehlt es sich, den ersten Lauf bis 10.000% zu machen – danach schaltet euren PC für ein paar Minuten aus, startet neu und lässt einen weiteren Lauf in Karhu bis mind. 5000% laufen.

The screenshot displays three windows from a Windows desktop:

- Karhu (left):** A BIOS/UEFI-style configuration interface with various settings like OC-Modus, Boost Overrr..., TDC, and CPU-Spannung.
- RAM Test (middle):** A utility window with tabs for Testing, Advanced, and About. It shows system status (Total memory: 32687 MB, Free memory: 29816 MB), test settings (Megabytes: 27000, Threads: 12), and test status (Duration: 0:08:18:30, Coverage: 18836%, Error count: 0). A 'Start' button is visible at the bottom.
- HWINFO64 v6.11-3910 Sensor Status (right):** A detailed table of system sensors. The CPU section shows AMD Ryzen 5 3600 with various core voltages and clock speeds. The Memory section shows a 1900.0 MHz memory clock and 19.00x ratio.

Sensor	Current	Minimum	Maximum	Average
<b>System</b>				
Virtual Memory Committed	5,966 MB	4,810 MB	34,976 MB	31,713 MB
Virtual Memory Available	31,841 MB	3,856 MB	32,997 MB	7,974 MB
Virtual Memory Load	15.7 %	12.7 %	89.8 %	79.8 %
Physical Memory Used	2,871 MB	2,461 MB	31,772 MB	28,753 MB
Physical Memory Available	29,816 MB	914 MB	30,226 MB	3,933 MB
Physical Memory Load	8.7 %	7.5 %	97.2 %	87.9 %
Page File Usage	14.8 %	1.0 %	15.6 %	9.9 %
<b>CPU [#0]: AMD Ryzen 5 3600</b>				
Core #0 VID	1.031 V	0.906 V	1.450 V	1.397 V
Core #1 VID	1.031 V	0.200 V	1.450 V	1.397 V
Core #2 VID	1.031 V	0.906 V	1.450 V	1.397 V
Core #3 VID	1.031 V	0.200 V	1.450 V	1.397 V
Core #4 VID	1.031 V	0.906 V	1.450 V	1.398 V
Core #5 VID	1.031 V	0.906 V	1.450 V	1.398 V
Core #0 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,375.0 MHz	4,082.0 MHz
Core #1 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,275.0 MHz	4,074.3 MHz
Core #2 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,275.0 MHz	4,082.8 MHz
Core #3 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,350.0 MHz	4,080.8 MHz
Core #4 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,375.0 MHz	4,082.0 MHz
Core #5 Clock	3,525.0 MHz	2,225.0 MHz	4,275.0 MHz	4,075.1 MHz
Bus Clock	100.0 MHz	100.0 MHz	100.0 MHz	100.0 MHz
Core #0 Thread #0 Usage	2.9 %	0.0 %	100.0 %	96.7 %
Core #0 Thread #1 Usage	2.1 %	0.0 %	100.0 %	96.4 %
Core #1 Thread #0 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.5 %
Core #1 Thread #1 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.4 %
Core #2 Thread #0 Usage	3.6 %	0.6 %	100.0 %	97.0 %
Core #2 Thread #1 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.4 %
Core #3 Thread #0 Usage	0.7 %	0.0 %	100.0 %	96.6 %
Core #3 Thread #1 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.4 %
Core #4 Thread #0 Usage	1.4 %	0.0 %	100.0 %	97.1 %
Core #4 Thread #1 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.5 %
Core #5 Thread #0 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.5 %
Core #5 Thread #1 Usage	0.0 %	0.0 %	100.0 %	96.4 %
Max CPU/Thread Usage	3.6 %	1.3 %	100.0 %	97.4 %
Total CPU Usage	0.9 %	0.6 %	100.0 %	96.6 %
Core #0 Ratio	35.3 x	22.3 x	43.8 x	40.8 x
Core #1 Ratio	35.3 x	22.3 x	42.8 x	40.7 x
Core #2 Ratio	35.3 x	22.3 x	42.8 x	40.8 x
Core #3 Ratio	35.3 x	22.3 x	43.5 x	40.8 x
Core #4 Ratio	35.3 x	22.3 x	43.8 x	40.8 x
Core #5 Ratio	35.3 x	22.3 x	42.8 x	40.8 x
<b>Memory Timings</b>				
Memory Clock	1,900.0 MHz	1,900.0 MHz	1,900.0 MHz	1,900.0 MHz
Memory Clock Ratio	19.00 x	19.00 x	19.00 x	19.00 x
Tcas	14 T	14 T	14 T	
Trcd	16 T	16 T	16 T	
Trp	14 T	14 T	14 T	
Tras	32 T	32 T	32 T	
Trc	42 T	42 T	42 T	
Trfc	285 T	285 T	285 T	
Command Rate	1 T	1 T	1 T	

Wer kein Geld für Karhu ausgeben möchte, sollte auf HCI Memtest und den Memtest Helper zurückgreifen. Auch das Programm inkl. TestMem5 sind für die Stabilitätstests geeignet.

**Single Rank Module:**

<b>ProcODT</b>	28	30	32	34	37
	43	48			

**Wählt den geringsten Wert aus, welcher zu einem erfolgreichen Boot führt!**

Umso höher die Taktstufe, umso mehr kann eine höhere ProcODT euch helfen, das Setting stabil zu bekommen. Es gibt auch RAM Kits, welches eine von Haus aus höhere ProcODT bevorzugen.

Single Rank					
<b>RttNom</b>	off	7/6/5	off	7/6/5	7/6/5
<b>RttWr</b>	off	off	3	3	off
<b>RttPark</b>	7/6/5/4	7/6/5/4	off	off	off
Standard Werte / Hohe Taktraten bootbar					
Alternative Werte / Eventuell höhere Stabilität / Hohe Taktraten nicht immer möglich					

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/f13/ryzen-ram-oc-thread-moegliche-limitierungen-1216557.html>

**Dual Rank Module:**

<b>ProcODT</b>	28	30	32	43	48
	43	48	53	60	

Dual Rank					
<b>RttNom</b>	off	7/6/5	7/6/5/4	7/6/5/4	6/5/4/3
<b>RttWr</b>	3	3	3	off	off
<b>RttPark</b>	1	1	off	off	1
Standardwerte / Hohe Taktraten bootbar					
Alternative Werte / Niedrigere ProcODT anwendbar / Hohe Taktraten nicht immer möglich					
Alternative Werte / Hohe Taktraten möglich					

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/f13/ryzen-ram-oc-thread-moegliche-limitierungen-1216557.html>

- RZQ/1 = 240 Ohm
- RZQ/2 = 120 Ohm
- RZQ/3 = 80 Ohm
- RZQ/4 = 60 Ohm
- RZQ/5 = 48 Ohm
- RZQ/6 = 40 Ohm
- RZQ/7 = 34 Ohm

Das sind hier nur Anhaltspunkte, wie hoch die ProcODT bei euch genau sein muss, müsst ihr bitte selbst ausloten – wählt zumindest immer die geringste Stufe, welche euch einen Boot ermöglicht. In höheren Taktbereichen solltet ihr auch die ProcODT nach oben anpassen – für die Stabilität sehr wichtig.

## FEHLERANALYSE KARHU

<p><b>0% - 1000%</b></p>	<p>Frühe und/oder vermehrte Fehler unter 1000% deuten auf falsche Spannungen hin → Iote mit Aida64 VSoC und VDimm richtig aus!</p> <p>„stress memory“ → VDIMM          „stress cache“ → VSoC</p>
<p><b>1000% - 5000%</b></p>	<p>Vereinzelte Fehler in diesem Bereich deuten auf falsch gesetzte ProcODT und/oder Rtt Werte oder zu straffe Timings hin.</p>
<p><b>5000% - 10000%</b></p>	<p>Hier empfiehlt es sich vorerst mal einen Gegentest mit verschiedenen CAD Werten zu machen.</p> <p>Ebenfalls höhere ProcODT mit anderen Rtt Werten gegentesten.</p> <p>(Beide Widerstände vor allem bei GDM off ein Thema).</p> <p>Zu straffe Timings bleiben weiterhin ein Thema (vor allem tRCDDR kann für sehr späte Fehler zuständig sein)</p>

## RAM OC LISTE VON SHAAV

Hier findet ihr tolle Ergebnisse anderer RAM OClern.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1HKPVfDcFO-aieAOXHfQZp15rwWadbPTVDNgO8vtyDCM/edit#gid=568101370>

CL12	CL13	CL14	CL15	CL16	CL17	CL18	CL19	CL20	DDR4	single	dual
11,25	12,19	13,13	14,06	15,00	15,94	16,88	17,81	18,75	2133 Mhz	17067 MB/s	34133 MB/s
10,91	11,82	12,73	13,64	14,55	15,45	16,36	17,27	18,18	2200 Mhz	17600 MB/s	35200 MB/s
10,59	11,47	12,35	13,24	14,12	15,00	15,88	16,76	17,65	2267 Mhz	18133 MB/s	36267 MB/s
10,29	11,14	12,00	12,86	13,71	14,57	15,43	16,29	17,14	2333 Mhz	18667 MB/s	37333 MB/s
10,00	10,83	11,67	12,50	13,33	14,17	15,00	15,83	16,67	2400 Mhz	19200 MB/s	38400 MB/s
9,73	10,54	11,35	12,16	12,97	13,78	14,59	15,41	16,22	2467 Mhz	19733 MB/s	39467 MB/s
9,47	10,26	11,05	11,84	12,63	13,42	14,21	15,00	15,79	2533 Mhz	20267 MB/s	40533 MB/s
9,23	10,00	10,77	11,54	12,31	13,08	13,85	14,62	15,38	2600 Mhz	20800 MB/s	41600 MB/s
9,00	9,75	10,50	11,25	12,00	12,75	13,50	14,25	15,00	2667 Mhz	21333 MB/s	42667 MB/s
8,78	9,51	10,24	10,98	11,71	12,44	13,17	13,90	14,63	2733 Mhz	21867 MB/s	43733 MB/s
8,57	9,29	10,00	10,71	11,43	12,14	12,86	13,57	14,29	2800 Mhz	22400 MB/s	44800 MB/s
8,37	9,07	9,77	10,47	11,16	11,86	12,56	13,26	13,95	2867 Mhz	22933 MB/s	45867 MB/s
8,18	8,86	<b>9,55</b>	10,23	<b>10,91</b>	11,59	12,27	12,95	13,64	<b>2933 Mhz</b>	23467 MB/s	<b>46933 MB/s</b>
8,00	8,67	9,33	10,00	10,67	11,33	12,00	12,67	13,33	3000 Mhz	24000 MB/s	48000 MB/s
7,83	8,48	<b>9,13</b>	9,78	<b>10,43</b>	11,09	11,74	12,39	13,04	<b>3067 Mhz</b>	24533 MB/s	<b>49067 MB/s</b>
7,66	8,30	8,94	9,57	10,21	10,85	11,49	12,13	12,77	3133 Mhz	25067 MB/s	50133 MB/s
7,50	8,12	<b>8,75</b>	<b>9,37</b>	<b>10,00</b>	10,62	11,25	11,87	12,50	<b>3200 Mhz</b>	25600 MB/s	<b>51200 MB/s</b>
7,35	7,96	<b>8,57</b>	9,18	9,80	10,41	11,02	11,63	12,24	<b>3267 Mhz</b>	26133 MB/s	<b>52267 MB/s</b>
7,20	7,80	<b>8,40</b>	9,00	<b>9,60</b>	10,20	<b>10,80</b>	11,40	12,00	<b>3333 Mhz</b>	26667 MB/s	<b>53333 MB/s</b>
7,06	7,65	<b>8,24</b>	<b>8,82</b>	<b>9,41</b>	10,00	10,59	11,18	11,76	<b>3400 Mhz</b>	27200 MB/s	<b>54400 MB/s</b>
6,92	7,50	<b>8,08</b>	<b>8,65</b>	<b>9,23</b>	9,81	10,38	10,96	11,54	<b>3467 Mhz</b>	27733 MB/s	<b>55467 MB/s</b>
6,79	7,36	<b>7,92</b>	8,49	9,06	9,62	10,19	10,75	11,32	<b>3533 Mhz</b>	28267 MB/s	<b>56533 MB/s</b>
6,67	7,22	<b>7,78</b>	<b>8,33</b>	<b>8,89</b>	9,44	<b>10,00</b>	10,56	11,11	<b>3600 Mhz</b>	28800 MB/s	<b>57600 MB/s</b>
6,55	7,09	<b>7,64</b>	8,18	<b>8,73</b>	9,27	9,82	10,36	10,91	<b>3667 Mhz</b>	29333 MB/s	<b>58667 MB/s</b>
6,43	6,96	7,50	8,04	8,57	9,11	9,64	10,18	10,71	3733 Mhz	29867 MB/s	59733 MB/s
6,32	6,84	7,37	7,89	<b>8,42</b>	8,95	<b>9,47</b>	10,00	10,53	<b>3800 Mhz</b>	30400 MB/s	<b>60800 MB/s</b>
6,21	6,72	7,24	7,76	8,28	8,79	9,31	9,83	10,34	3867 Mhz	30933 MB/s	61867 MB/s
6,10	6,61	7,12	7,63	8,14	8,64	9,15	9,66	10,17	3933 Mhz	31467 MB/s	62933 MB/s
6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	4000 Mhz	32000 MB/s	64000 MB/s

TRFC LISTE VON REOUS

**tRFC Liste (8/16Gbit)**  
Reous@Hardwareluxx XX

Alle Angaben ohne Gewähr

ns   MT/s	2933	3000	3066	3133	3200	3266	3333	3400	3466	3533	3600	3666	3733	3800	3866	3933	4000	4066	4133	4200	4266	4333	4400	4466	4533	4600	4666	4733	4800
140	205	210	215	219	224	229	233	238	243	247	252	257	261	266	271	275	280	285	289	294	299	303	308	313	317	322	327	331	336
150	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360
160	235	240	245	251	256	261	267	272	277	283	288	293	299	304	309	315	320	325	331	336	341	347	352	357	363	368	373	379	384
170	249	255	261	266	272	278	283	289	295	300	306	312	317	323	329	334	340	346	351	357	363	368	374	380	385	391	397	402	408
180	264	270	276	282	288	294	300	306	312	318	324	330	336	342	348	354	360	366	372	378	384	390	396	402	408	414	420	426	432
190	279	285	291	298	304	310	317	323	329	336	342	348	355	361	367	374	380	386	393	399	405	412	418	424	431	437	443	450	456
200	293	300	307	313	320	327	333	340	347	353	360	367	373	380	387	393	400	407	413	420	427	433	440	447	453	460	467	473	480
210	308	315	322	329	336	343	350	357	364	371	378	385	392	399	406	413	420	427	434	441	448	455	462	469	476	483	490	497	504
220	323	330	337	345	352	359	367	374	381	389	396	403	411	418	425	433	440	447	455	462	469	477	484	491	499	506	513	521	528
230	337	345	353	360	368	376	383	391	399	406	414	422	429	437	445	452	460	468	475	483	491	498	506	514	521	529	537	544	552
240	352	360	368	376	384	392	400	408	416	424	432	440	448	456	464	472	480	488	496	504	512	520	528	536	544	552	560	568	576
250	367	375	383	392	400	408	417	425	433	442	450	458	467	475	483	492	500	508	517	525	533	542	550	558	567	575	583	592	600
260	381	390	399	407	416	425	433	442	451	459	468	477	485	494	503	511	520	529	537	546	555	563	572	581	589	598	607	615	624
270	396	405	414	423	432	441	450	459	468	477	486	495	504	513	522	531	540	549	558	567	576	585	594	603	612	621	630	639	648
280	411	420	429	439	448	457	467	476	485	495	504	513	523	532	541	551	560	569	579	588	597	607	616	625	635	644	653	663	672
290	425	435	445	454	464	474	483	493	503	512	522	532	541	551	561	570	580	590	599	609	619	628	638	648	657	667	677	686	696
300	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720
310	455	465	475	486	496	506	517	527	537	548	558	568	579	589	599	610	620	630	641	651	661	672	682	692	703	713	723	734	744
320	469	480	491	501	512	523	533	544	555	565	576	587	597	608	619	629	640	651	661	672	683	693	704	715	725	736	747	757	768
330	484	495	506	517	528	539	550	561	572	583	594	605	616	627	638	649	660	671	682	693	704	715	726	737	748	759	770	781	792
340	499	510	521	533	544	555	567	578	589	601	612	623	635	646	657	669	680	691	703	714	725	737	748	759	771	782	793	805	816
350	513	525	537	548	560	572	583	595	607	618	630	642	653	665	677	688	700	712	723	735	747	758	770	782	793	805	817	828	840
360	528	540	552	564	576	588	600	612	624	636	648	660	672	684	696	708	720	732	744	756	768	780	792	804	816	828	840	852	864
370	543	555	567	580	592	604	617	629	641	654	666	678	691	703	715	728	740	752	765	777	789	802	814	826	839	851	863	876	888
380	557	570	583	595	608	621	633	646	659	671	684	697	709	722	735	747	760	773	785	798	811	823	836	849	861	874	887	899	912
390	572	585	598	611	624	637	650	663	676	689	702	715	728	741	754	767	780	793	806	819	832	845	858	871	884	897	910	923	936
400	587	600	613	627	640	653	667	680	693	707	720	733	747	760	773	787	800	813	827	840	853	867	880	893	907	920	933	947	960
410	601	615	629	642	656	670	683	697	711	724	738	752	765	779	793	806	820	834	847	861	875	888	902	916	929	943	957	970	984
420	616	630	644	658	672	686	700	714	728	742	756	770	784	798	812	826	840	854	868	882	896	910	924	938	952	966	980	994	1008

tRFC Liste von Reous

## WIE WARM DARF MEIN RAM KIT WERDEN?

Lt. DDR4 Spezifikationen von [Samsung](#) können die Speicherkits eine Temperatur von 85° Celsius (gilt nur für die JEDEC Speed Bins ohne LEDs auf dem PCB) wegstecken.

Für mehr Stabilität empfehle ich euch, die Temperaturen eher gering zu halten. Laut Erfahrungsberichte vieler User ist es sinnvoll, nicht über 52°-55° Celsius zu gehen – teilweise ist auch die Rede von nur 48° Celsius. Sorgt für einen guten Airflow im Gehäuse. Interessant werden Temperaturen ja erst nach einer ausgiebigen Zockernacht, wenn die Grafikkarte ebenfalls das Gehäuse mit Abwärme versorgt.

## WIE VIEL SPANNUNG (VDIMM) IST SINNVOLL?

Bis 1,50V VDIMM kann man den RAM Kits ohne Probleme zumuten. Ich selbst empfehle eine aktive Kühlung der Speichermodule ab >1,45V VDIMM. Hier verweise ich nochmals auf das [Vorwort](#) und übernehme keinerlei Haftung/Garantie für irgendwelche Schäden an euren Hardwarekomponenten.

**Hinweis** Es kann sein, dass teilweise zu hohe Spannungen zur Instabilität führen können – hängt wieder vom RAM Kit ab.

## EIGNEN SICH AUCH SPIELE ALS STABILITÄTSTEST?

**Kurz und knappes JA!**

Es stellte sich heraus, dass vor allem Battelfield 5 und PUBG sich perfekt für dieses Szenario eignen. Des Weiteren kann man noch zur Assassins Creed Reihe greifen.

**Wie zeigt sich nun, dass mein RAM OC Profil instabil ist?**

Meist landet man ohne jegliche Fehlermeldung einfach am Desktop!

**Was hilft mir nun dabei, es stabil zu bekommen?**

Achtet auf die Temperaturen eures RAM Kits – zu hohe Temperaturen, dass eine Instabilität hervorgerufen wird? Achtet auf eine ordentliche Belüftung.

Meist hilft es aber auch schon, einfach die VDIMM um 0,01V zu erhöhen – oder auch die VSoC um einen kleinen Schritt nach oben setzen. (Muss von euch selbst ausgelotet werden).

## NÜTZLICHE LINKS

[RAM-OC auf Ryzen 3000 \(Testbericht auf ComputerBase.de\)](#)

[AMD Ryzen – Limitierende Faktoren beim RAM OC](#)

[SPD Datenbank Hardwareluxx](#)

[Die ultimative Samsung B-die Liste auf Hardwareluxx](#)

[Discord Kanal für AMD Ryzen RAM OC](#)

[Ultimative AM4 UEFI/BIOS Übersicht](#)

[Hynix CJR Übersicht](#)

[Micron Rev. E](#)

[3rd Gen AM4 Mainboards & VRM Liste](#)

[RAM Empfehlungen aus der Community](#)

[RAM Ratgeber Diskussionsthread](#)

[Ryzen Master Quick Reference Guide](#)

[RAM Timings Analyse](#)