

8 GB vs. 16 GB vs. 32 GB

WIE VIEL RAM BRAUCHT MAN?

Reichen heutzutage noch 8,0 GByte RAM, um Spiele stets flüssig darzustellen? Wir messen unter anderem in Call of Duty: Modern Warfare und Red Dead Redemption 2 nach. Von Nils Raettig

Kein PC kommt ohne Arbeitsspeicher aus, doch reichen für Spieler nur 8,0 GByte RAM? Um diese Frage zu beantworten, haben wir in aktuellen Titeln mit unterschiedlicher Speichermenge Benchmarks durchgeführt. Am Ende des Artikels sagen wir euch außerdem, welche anderen Faktoren mit Blick auf den Arbeitsspeicher Einfluss auf die Performance in Spielen haben können.

So führen wir die RAM-Benchmarks durch

Bei den RAM-Benchmarks beschränken wir uns auch aufgrund dieser Umfrageergebnisse auf die gängigsten Mengen 16,0 GByte, 32,0 GByte und 8,0 GByte. Für unsere Messungen verwenden wir die folgenden vier Benchmark-Titel mit sehr hohen bis maximalen Details, die bei unseren Lesern sehr beliebt sind:

- Anno 1800
- Call of Duty: Modern Warfare
- Doom Eternal
- Red Dead Redemption 2

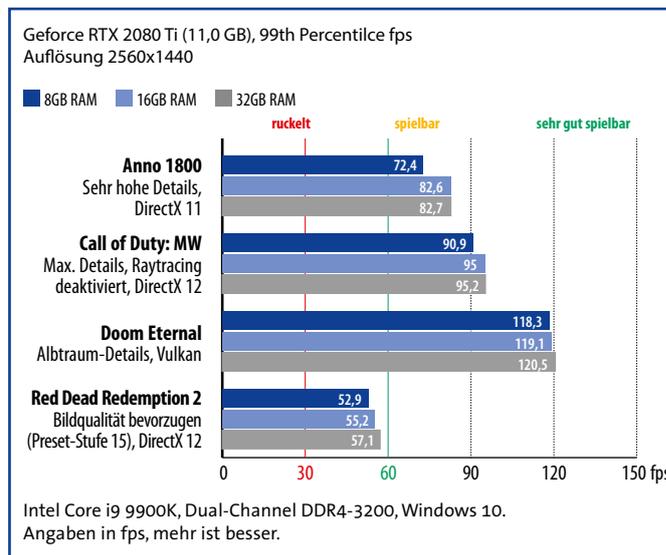
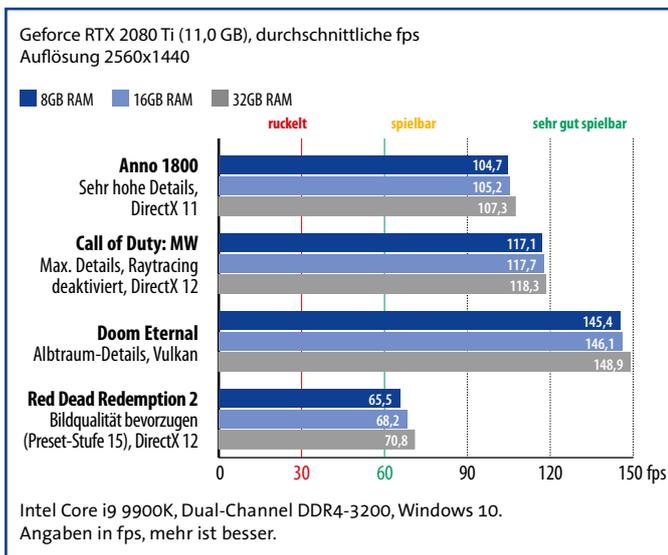
Das Testsystem besteht aus einem Core i9 9900K und DDR4-3200-RAM, der jeweils unter Windows 10 im Dual-Channel-Modus betrieb-

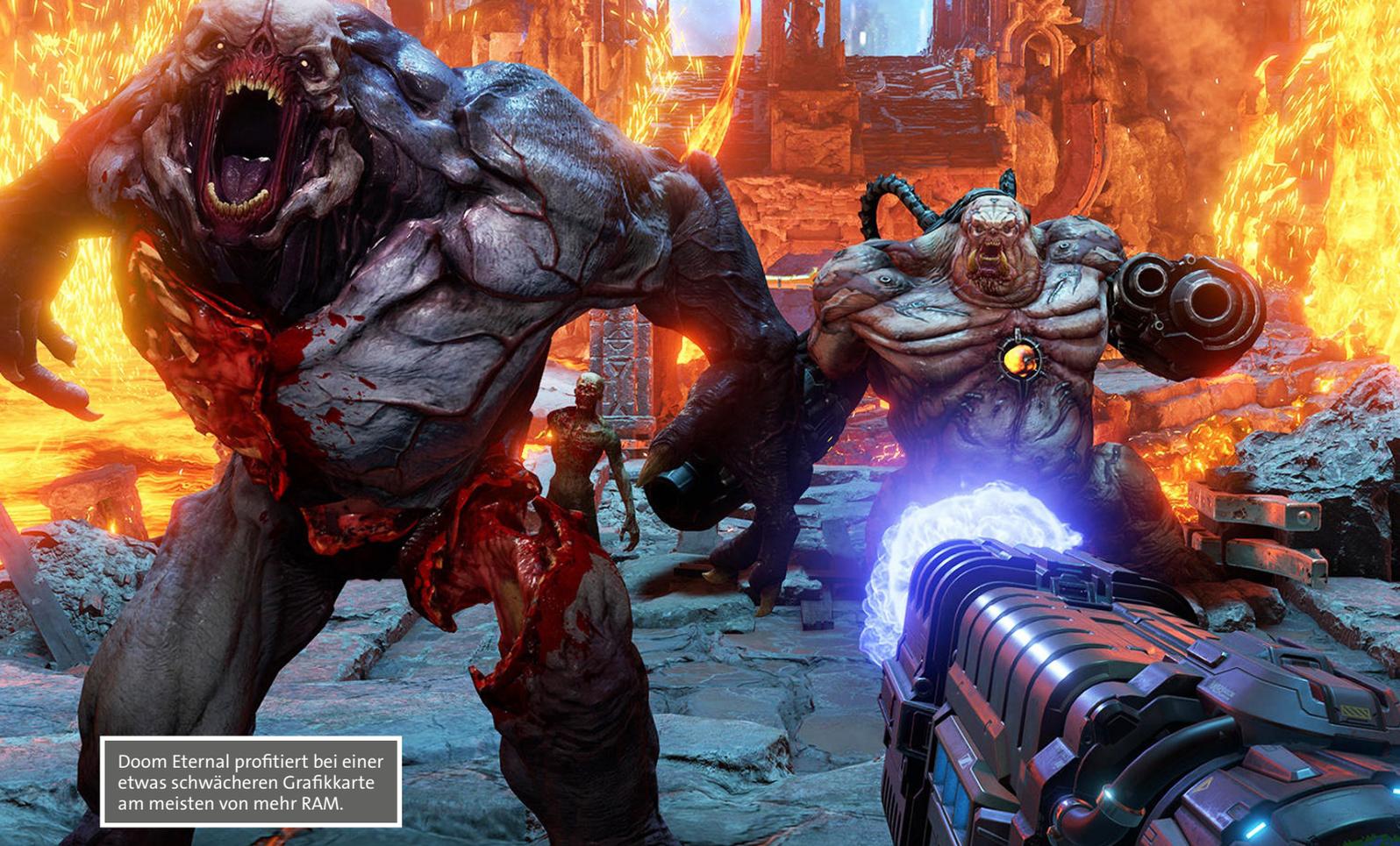
ben wird. Bei der GPU setzen wir auf zwei verschiedene Grafikkarten, eine sehr starke und eine mit lediglich 4,0 GByte VRAM:

- Geforce RTX 2080 Ti (11,0 GByte VRAM), Messungen in WQHD
- Radeon RX 5500 XT (4,0 GByte VRAM), Messungen in Full HD

Für die RTX 2080 Ti haben wir uns entschieden, da sie momentan die schnellste Spielergrafikkarte ist. Die RX 5500 XT kommt dagegen zum Einsatz, weil sie über vergleichsweise wenig Videospeicher verfügt, wodurch mehr Systemspeicher in Spielen wichtiger werden könnte. Gerade das ist spannend bei RAM.

Was ihr beim Blick auf die folgenden Benchmarks bedenken müsst: Unsere Testsysteme sind im Gegensatz zu vielen Spiele-PCs eher aufgeräumte Systeme, die nicht alltäglich für viele verschiedene Aufgaben genutzt werden. Für eine optimale Performance in Spielen empfiehlt es sich zwar generell, nicht zu viele Anwendungen im Hintergrund laufen zu lassen und das System in einem ordentlichen Zustand zu halten. Mehr Arbeitsspeicher wird aber tendenziell wichtiger, je weniger das der Fall ist.





Doom Eternal profitiert bei einer etwas schwächeren Grafikkarte am meisten von mehr RAM.

RAM-Benchmarks mit Geforce RTX 2080 Ti

Bei den durchschnittlichen fps zeigt sich die Geforce RTX 2080 Ti weitgehend unbeeindruckt von der verwendeten RAM-Menge. Mit 32,0 GByte liegt die Performance zwar am höchsten, die Unterschiede zu 8,0 GByte und 16,0 GByte sind aber marginal.

Zumindest teilweise zeigt sich ein anderes Bild, wenn wir uns die 99th Percentile fps ansehen. Sie geben die minimalen fps ohne Berücksichtigung des einen Prozents der niedrigsten Werte an, um einzelne, für die Performance nicht relevante Ausreißer herauszufiltern. In Call of Duty fallen die 99th fps mit mehr als 8,0 GByte VRAM etwa fünf Prozent besser aus, in Anno 1800 sind es sogar 14 Prozent. Problemlos spielbar sind die Benchmark-Titel aber auch bereits mit 8,0 GByte VRAM. Ob das mit der RX 5500 XT in der Praxis genauso bleibt, schauen wir uns im nächsten Abschnitt an.

RAM-Benchmarks mit Radeon RX 5500 XT 4GB

Im Falle der Radeon RX 5500 XT mit nur 4,0 GByte VRAM ergeben sich schon bei den durchschnittlichen fps etwas größere Unterschiede als bei der RTX 2080 Ti, vor allem im Falle von Doom Eternal. Hier

liegen die Bilder pro Sekunde mit mehr als 8,0 GByte RAM durchschnittlich fast zehn Prozent höher. In RDR 2 sind es immerhin noch knapp sieben Prozent und in Call of Duty etwa vier Prozent.

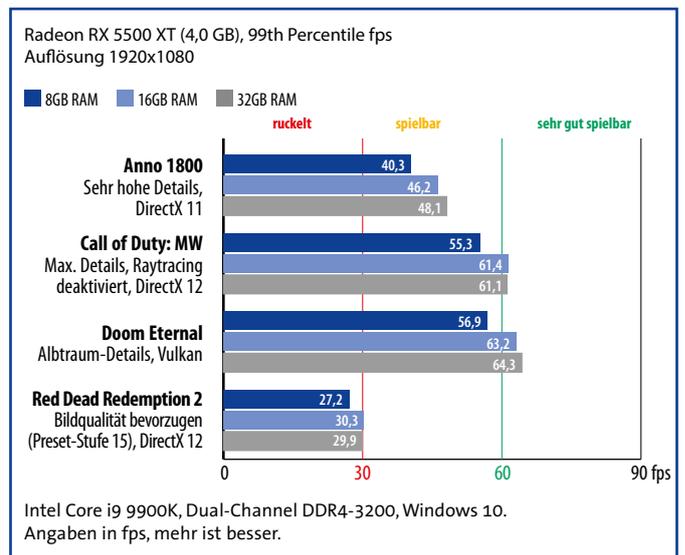
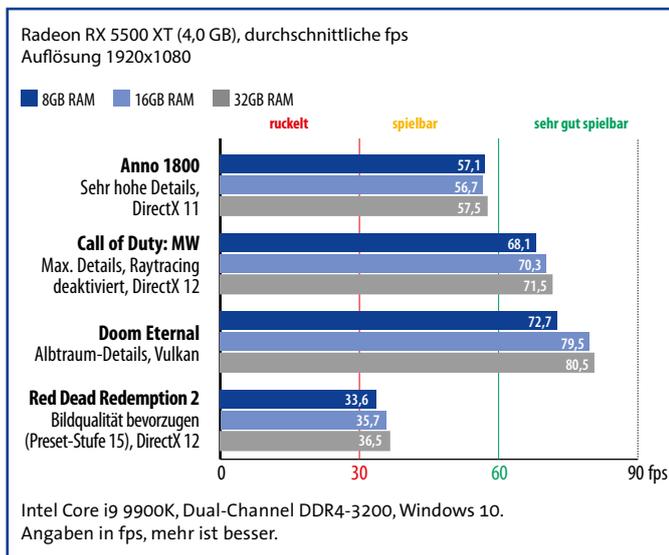
Bei den minimalen fps werden die Differenzen zwischen 8,0 GByte RAM und mehr Arbeitsspeicher mit Werten im Bereich von circa elf bis 17 Prozent noch größer. Im Falle der RX 5500 XT mit 4,0 GByte Videospeicher macht sich weniger Arbeitsspeicher also stärker negativ bemerkbar als bei der RTX 2080 Ti.

Das Spielgefühl ist mit 8,0 GByte RAM dementsprechend etwas weniger rund, ausreichend gut spielbar sind die Benchmark-Titel auf unserem Testsystem aber dennoch.

Mit 32,0 GByte statt 16,0 GByte zu spielen hat mit der RX 5500 XT gleichzeitig genau so wenig nennenswerten Einfluss auf die Performance wie mit der RTX 2080 Ti.

Andere RAM-Faktoren, die die Performance beeinflussen

Außer der Speichermenge können vor allem drei weitere Aspekte beim Arbeitsspeicher noch ein nennenswerter Faktor für die Performance in Spielen sein. Darüber lest ihr auf den folgenden Seiten.



Für ein Aufbauspiel sind viele fps nicht so ausschlaggebend wie für einen Shooter. Deswegen sind die fps-Unterschiede gerade bei Anno 1800 vernachlässigbar, zumal sie auch eher gering ausfallen.



Nils Raettig
@nraettig



Auch etwa drei Jahre seit unserem letzten Artikel mit Benchmarks zur RAM-Menge bleibt die Aussage bestehen, dass Spieler mit 16,0 GByte in den allermeisten Fällen mehr als ausreichend gut ausgestattet sind. Überraschend kommt das nicht, schließlich liegt der Fokus in Spielen immer stärker auf einer ausreichenden Menge an Videospeicher wie GDDR5 oder GDDR6. Der ist nicht nur teurer, sondern auch deutlich flotter unterwegs als der universell eingesetzte System-RAM im DDR4-Standard. Selbst mit nur 8,0 GByte RAM bleibt die Performance oft auf einem guten Niveau. Allerdings kann es häufiger zu einem störenden Nachladen kommen und es ist weniger Puffer vorhanden, wenn der RAM durch andere Anwendungen im Hintergrund zusätzlich beansprucht wird. Damit gilt im Jahr 2020 weiterhin, dass 8,0 GByte RAM zwar grundsätzlich für das Spielen ausreichen, aber 16,0 GByte unsere Empfehlung sind. Wird der PC nur zum Spielen genutzt, lohnt sich die Investition in 32,0 GByte RAM gleichzeitig meiner Meinung nach nicht.

1. Zahl der RAM-Riegel bzw. Single-, Dual- oder Quad-Channel

Wir empfehlen den Einsatz von mindestens zwei RAM-Modulen, um den Dual-Channel-Modus statt des langsameren Single-Channel-Modus nutzen zu können. Das sorgt erfahrungsgemäß häufig für eine bessere Performance in Spielen.

Achtet allerdings stets darauf, dass die Module dafür in der Regel nicht direkt nebeneinander auf dem Mainboard platziert werden müssen, sondern mit einer Slot-Reihe Abstand.

Ob das auch für euer Mainboard gilt, erfahrt ihr im entsprechenden Handbuch des Herstellers oder teils auch über eine passende Beschriftung auf dem Mainboard, wie im folgenden Bild zu sehen.

Mit vier RAM-Modulen ist der nochmals schnellere Quad-Channel-Modus nutzbar, allerdings unterstützen bei AMD und Intel nur die teuren Highend-Plattformen wie der Sockel TR4/sTRX4 (AMD) und der Sockel 2066 (Intel) diesen Modus. Für die meisten Spieler ist Quad-Channel deshalb keine Option.

2. Höhe des Speichertaktes

Genau wie Grafikkarten oder Prozessoren arbeiten auch RAM-Module mit einer bestimmten Taktrate. Ein höherer Takt kann die Leistung verbessern. Wie stark das der Fall ist, hängt aber auch von der verwendeten CPU und der jeweiligen Anwendung ab. So ist es bei AMDs aktuellen Ryzen-Prozessoren tendenziell wichtiger als bei In-



Um den Dual-Channel-Modus zu nutzen, müsst ihr die Speichermodule meist wie hier zu sehen versetzt und nicht direkt nebeneinander platzieren.



Das Mainboard MSI B450 Tomahawk Max unterstützt für Ryzen-3000-CPU's wie den links zu sehenden Ryzen 5 3600 Speichertaktraten von bis zu 4.133 MHz – offiziell zählt aber alles oberhalb von 3.200 MHz als Overclocking.

LC-POWER™

www.lc-power.com



XXL GAMING SERIES

Arbeiten Sie entspannter mit den ergonomischen XXL-Gaming-Stühlen von LC-Power!

- abnehmbare Kopf- und Lendenkissen
- höhenverstellbare Sitzposition
- höhen- & tiefenverstellbare Armlehnenposition
- verstellbare Rückenneigungsposition dank Butterfly-Mechanismus
- integrierte Wipp-Funktion mit Lock-Mechanismus
- 360°-Drehstuhl-Rotation
- besonders komfortable Polsterung
- SGS und TÜV Rheinland LGA Bauart geprüft

Erhältlich in zwei Versionen: LC-GC-800BW (weiß/schwarz) & LC-GC-800BY (schwarz/gelb)



LC-Power-Produkte u.a. erhältlich bei:

Amazon.de - Bora-Computer.de - Cyberport.de | .at - ebay.de - KMComputer.de - Mindfactory.de - Schwanthaler-Computer.de - Brack.ch - Steg-Electronics.ch



Red Dead Redemption 2 isst sowohl RAM als auch VRAM zum Frühstück, die fps kratzen selbst mit 32 GByte Arbeitsspeicher und 11 GByte VRAM gerade mal an der 70.

tel-CPU's, Speicher mit einer möglichst hohen Taktrate wie etwa 3.600 MHz oder mehr zu verwenden.

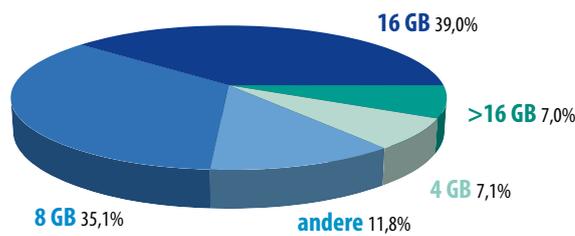
Achtet allerdings darauf, dass entsprechende Speichertaktraten auch von eurem Mainboard unterstützt werden müssen und dass es bei besonders hohen Werten oder dem manuellen Übertakten tendenziell eher zu Kompatibilitätsproblemen kommt.

3. Speicher-Timings

Neben der Taktrate sind zu guter Letzt die sogenannten Timings des Speichers eine nennenswerte Größe. Sie geben in Werten wie beispielsweise »16-18-18-38« an, wie schnell der Speicher auf bestimmte Anforderungen reagiert. Diese Werte zu senken oder RAM-Module zu kaufen, die von Haus aus über besonders niedrige Timings verfügen, kann sich ebenfalls positiv auf die Performance auswirken. Wie stark das gegeben ist, variiert aber erneut von Fall zu Fall. Allzu große Performance-Sprünge solltet ihr von besonders niedrigen Speicher-Timings nicht erwarten. Für Tüftler ist es aber durchaus einen Versuch wert, sie zu optimieren. ★

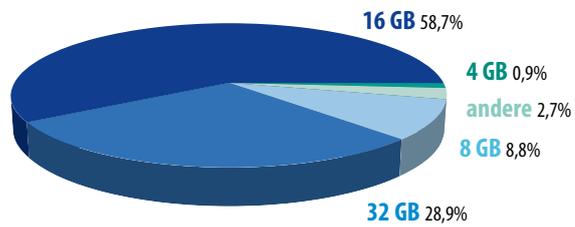
Wie viel RAM nutzen Spieler momentan?

Mit Blick auf die aktuelle Hardware-Umfrage von Steam sieht die Verteilung der gängigsten RAM-Mengen derzeit folgendermaßen aus:



Wie viel RAM nutzen GameStar-Leser?

Schon vor drei Jahren zeigte sich ein klar anderes Bild bei unserer eigenen Umfrage zum verwendeten Arbeitsspeicher: Hier hatten nur zwei Prozent angegeben, 4,0 GByte zu nutzen, während 16,0 GByte mit etwa 52 Prozent an der Spitze lagen, gefolgt von 8,0 GByte (26,4 Prozent) und 32,0 GByte (9,9 Prozent). In der Zwischenzeit konnten vor allem 32 GByte zulegen, während 8,0 GByte immer weniger weit verbreitet sind:



Auch das neue Modern Warfare lässt sich auf einer Radeon RX 5500 XT mit nur 8 GByte RAM noch gut spielen.