



## Ryzen-APUs im Test

# PROZESSOR STATT GRAFIKKARTE?

Die Quadcore-CPUs Ryzen 5 2400G und Ryzen 3 2200G von AMD wollen vor allem mit einer schnellen, integrierten Vega-Grafikeinheit punkten. Macht das den Kauf einer zusätzlichen Grafikkarte überflüssig? Von Nils Raettig

Bevor im April 2018 die Nachfolger beliebter Modelle wie dem Ryzen 7 1700 und dem Ryzen 5 1600 erscheinen, sind Ende Februar die neuen Vierkern-CPUs 2400G und 2200G auf den Markt gekommen. Dabei handelt es sich um die ersten Ryzen-Prozessoren mit integrierter Grafikeinheit (iGPU) – und die hat es durchaus in sich. Sie basiert auf AMDs Vega-Architektur und schickt sich an, die schnellste iGPU überhaupt zu sein. Dazu setzt das Modell Vega 11 im Ryzen 5 2400G auf elf Compute Units und dementsprechend 704 Shader-Einheiten bei einem maximalen Boost-Takt von 1.250 MHz. Der kleine Bruder Ryzen 3 2200G verwendet

dagegen eine etwas langsamere Vega-8-Grafikeinheit mit 512 Shader-Einheiten und einer Boost-Taktrate von 1.100 MHz – er könnte aufgrund seines niedrigeren Preises (95 statt 150 Euro) besonders interessant für Spieler mit kleinem Budget sein. Zur besseren Einordnung der Leistungsfähigkeit der iGPUs ein (nicht ganz fairer) Vergleich mit einer dedizierten Grafikkarte: Die Radeon RX Vega 56 verfügt über 3.584 Shader-Einheiten und eine Boost-Taktrate von 1.471 MHz. Außerdem setzt sie auf 8,0 GByte eigenen HBM2-Speicher, während Vega 11 und Vega 8 auf den regulären (und deutlich langsamere) DDR4-Hauptspeicher des PCs zurück-

greifen müssen. Auch vor diesem Hintergrund hebt AMD die maximal unterstützte Speichertaktrate bei den Ryzen-APUs auf 2.933 MHz statt wie bisher 2.666 MHz an.

### APUs ersetzen CPUs

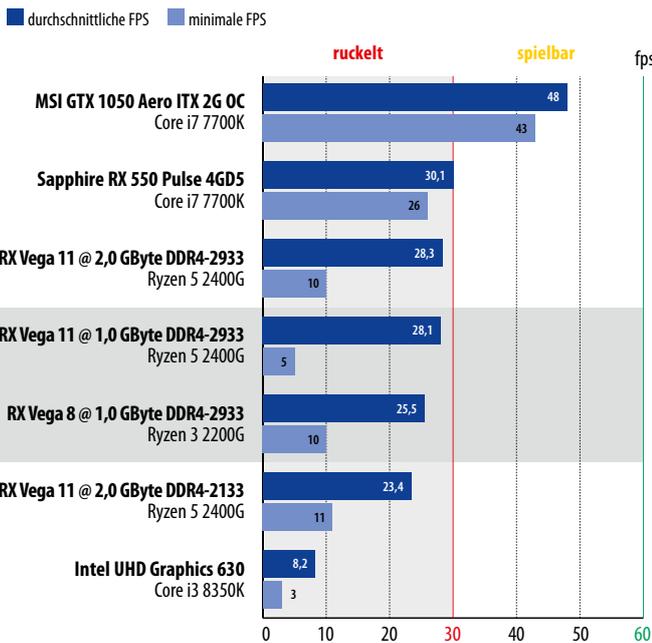
Der Ryzen 5 2400G ersetzt den Ryzen 5 1400, der Ryzen 3 2200G den Ryzen 3 1200. Beide Ryzen-5-Prozessoren besitzen vier Kerne und können bis zu acht Threads gleichzeitig bearbeiten. Neben einem höheren Speichertakt bietet der 2400G auch höhere CPU-Taktraten (3,6 bis 3,9 GHz statt 3,2 bis 3,4 GHz) und eben die integrierte Vega-Grafikeinheit. Ähnliche Takt-Unterschiede



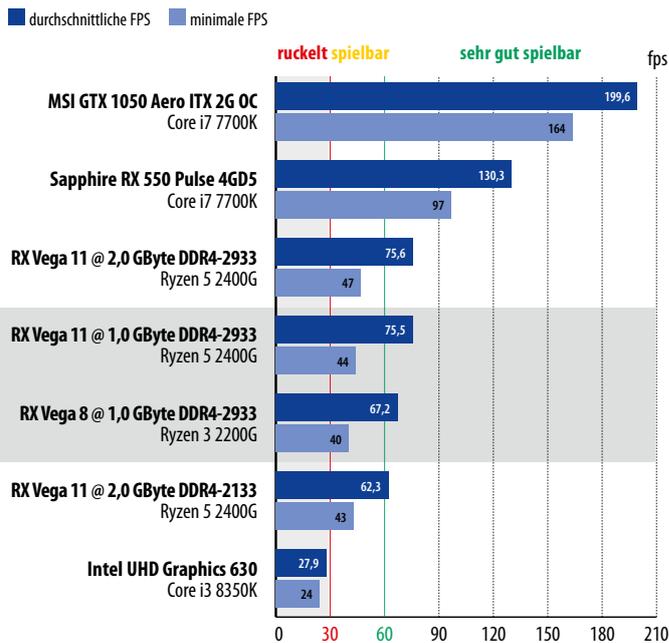
Die Tests der integrierten Grafikeinheiten des Ryzen 5 2400G und des Ryzen 3 2200G haben wir mit dem MSI-Mainboard B350I Pro AC durchgeführt. Bislang kann man der APU damit über das BIOS maximal 2,0 GByte des Hauptspeichers zuweisen, mit zukünftigen BIOS-Versionen sollen bis zu 8,0 GByte möglich sein.

## Benchmarks: Sehr hohe Details

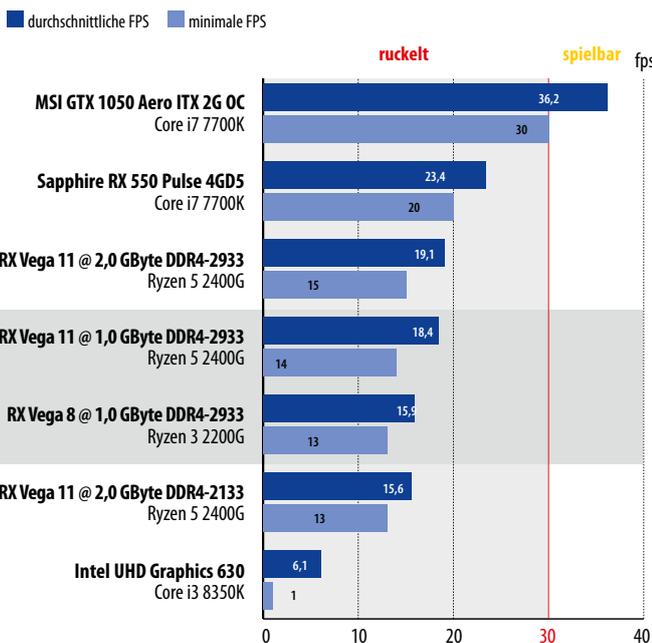
### Battlefield 1 Full HD, Ultra, TAA, DX11



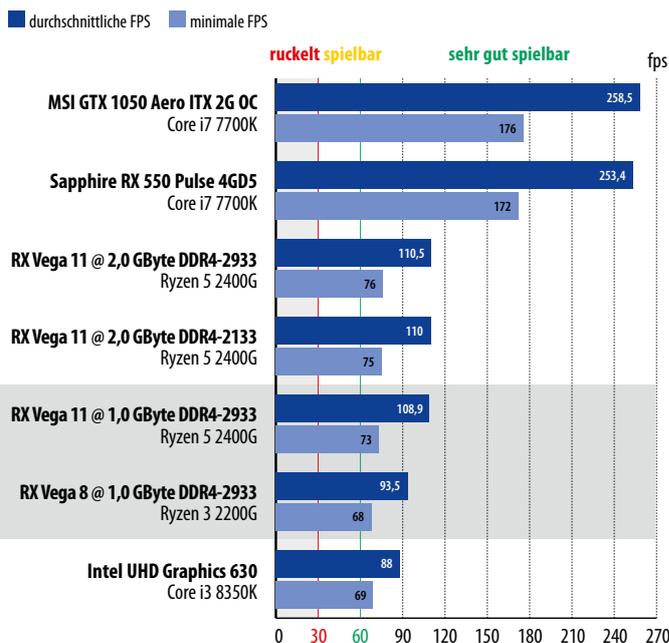
### CS: GO Full HD, höchste Detailstufe, 8xMSAA, 16xAF



### The Witcher 3 Full HD, höchste Detailstufe, Hairworks deaktiviert, DX11



### League of Legends Full HD, höchste Detailstufe, AA aktiviert



Angaben in fps, mehr ist besser.

Testsystem: Nvidia Geforce GTX 1080, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

gibt es zwischen dem Ryzen 3 2200G und dem Ryzen 3 1200 mit je vier Kernen und vier Threads (3,5 bis 3,7 GHz statt 3,1 bis 3,4 GHz). Der primäre Nachteil der Ryzen-APUs: ihr nur halb so großer L3-Cache (1 x 4,0 MByte statt 2 x 4,0 MByte). AMD hat sich außerdem dazu entschieden, bei den neuen Modellen auf einen Core Complex (CCX) mit vier Kernen zu setzen (4+0-Konfiguration), während die bisherigen Ryzen-Vierkerner zwei CCX mit jeweils zwei Kernen verwenden (2+2-Konfiguration).

Die Konfigurationen 4+0 und 2+2 sind laut AMD in eigenen Tests von über 50 Spie-

len unterm Strich gleich schnell. Mal profitieren Spiele demnach eher vom zusätzlichen Cache durch den zweiten CCX, mal von den etwas geringeren Latenzen durch den Einsatz von nur einem CCX. Die Entscheidung ist letztlich auch aus Platzgründen gefallen, da sich die APUs so leichter im mobilen Segment einsetzen lassen. Weitere Unterschiede finden sich bei den maximal unterstützten PCI-Express-Lanes (8 statt 16), bei dem zur Wärmeabfuhr verwendeten Material zwischen CPU-Die und Heatspreader (Wärmeleitpaste statt Flüssigmetall) sowie bei der Unterstützung des Precision Boost 2,

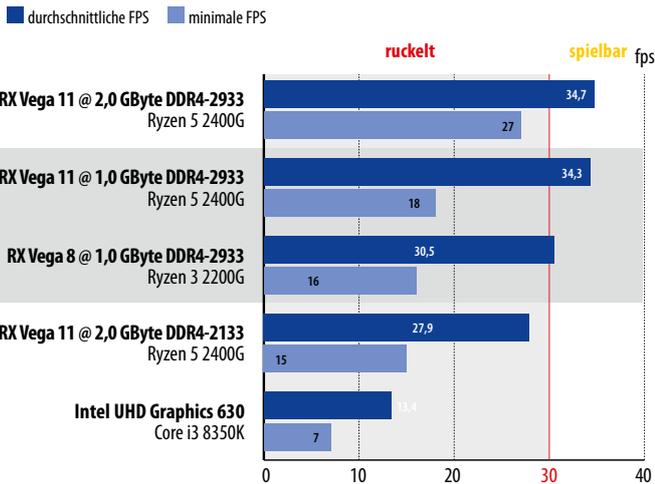
der laut AMD in mehr Lastszenarien häufiger mehr Kerne höher takten kann. Die APUs sind zu den bisherigen AM4-Mainboards per BIOS-Updates kompatibel. Beim Neukauf verrät ein »AMD Ryzen 2000 Series ready«-Hinweis auf der Mainboard-Packung, ob das Modell bereits für die neuen Ryzen-CPU's gerüstet ist. Die Kosten liegen im Falle des Ryzen 5 2400G bei 150 Euro, beim Ryzen 3 2200G sind es deutlich günstigere 95 Euro.

#### Spieleleistung

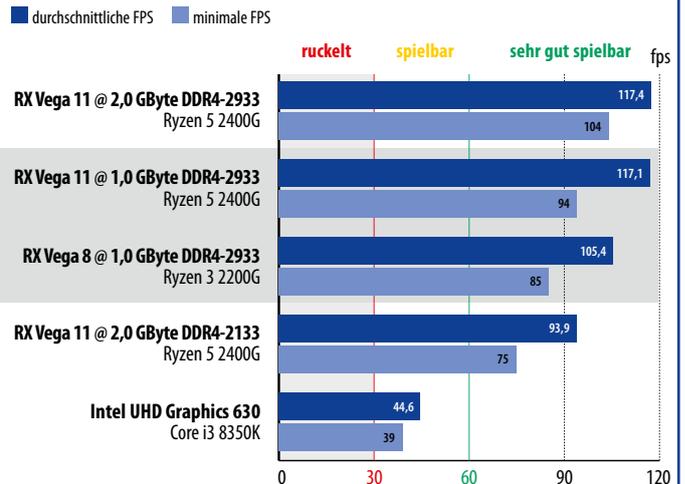
In unseren Spiele-Benchmarks mit einer Geforce GTX 1080 platziert sich der Ryzen 5

## Benchmarks: Mittlere Details

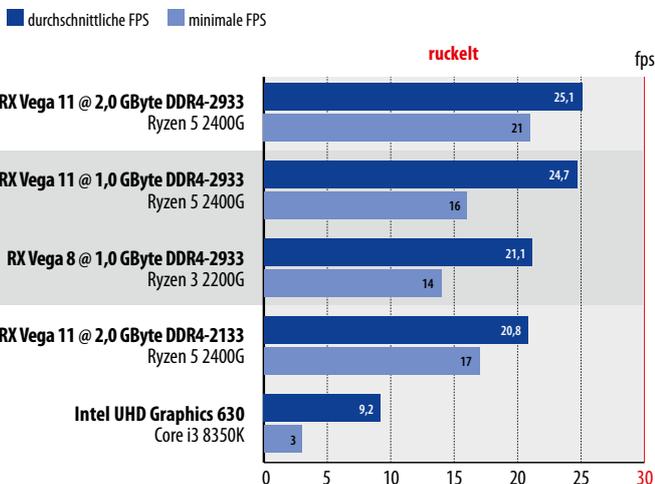
### Battlefield 1 Full HD, Detailstufe Mittel, DX11



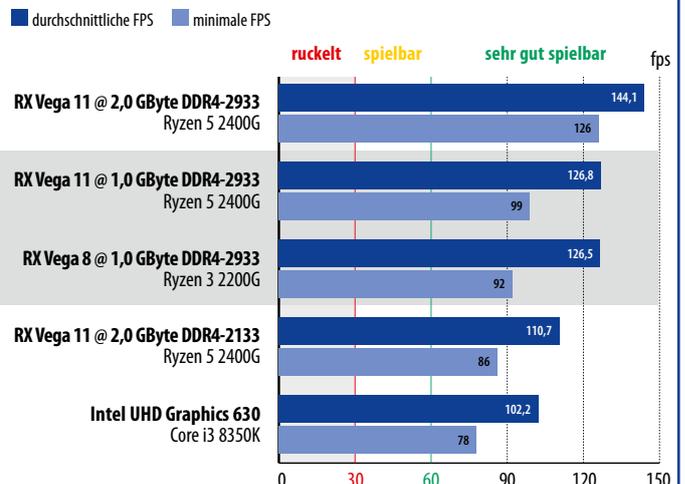
### CS: GO Full HD, Detailstufe Mittel, 4xMSAA, 8xAF, DX11



### The Witcher 3 Full HD, Detailstufe Mittel, DX11



### League of Legends Full HD, Detailstufe Mittel, AA aktiviert, DX11



**Testsystem:** Nvidia GeForce GTX 1080, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

2400G zwischen dem Ryzen 3 1300X (vier Kerne, vier Threads) und dem Ryzen 5 1500X (vier Kerne, acht Threads). Der Blick auf die Einzelergebnisse (aus Platzgründen online unter [bit.ly/z2llnj5](http://bit.ly/z2llnj5) zu finden) zeigt, dass der 2200G mal eher in den fps-Regionen des 1500X liegt, mal eher in denen des 1300X. Das ist auf den ersten Blick etwas überraschend, da der 2400G genau wie der 1500X über vier Kerne und acht Threads verfügt und ähnlich hoch taktet – man könnte deshalb eine fast identische Leistung erwarten. Dabei ist aber auch die unterschiedliche CCX-Konfiguration zu berücksichtigen. Der Ryzen 5 1500X setzt auf zwei Zen-Dies mit jeweils zwei aktiven Kernen und insgesamt 16,0 MByte L3-Cache (2 x 8,0 MByte), während der Ryzen 5 2400G einen Zen-Die mit vier Kernen und nur 4,0 MByte L3-Cache verwendet. Das wirkt sich in Spielen unterschiedlich stark auf die Performance aus.

Ein vergleichbares Duell ist das zwischen dem Ryzen 3 2200G und dem Ryzen 3 1300X, da beide Modelle wiederum die identische Zahl von Kernen und Threads (jeweils vier) sowie sehr ähnliche Taktraten bieten. Da der Unterschied beim L3-Cache

hier aber nur 4,0 statt 12,0 MByte wie im Falle des vorigen beträgt, passt es durchaus ins Bild, dass diese beiden CPUs sehr nahe beieinander liegen. Sie sind zwar weit von schnelleren CPUs wie dem Intel Core i7 8700K mit sechs Kernen und zwölf Threads entfernt, in hohen Details mitsamt der GTX 1080 bieten sie aber stets genügend Leistung, um in Full HD in den Bereich von flüssigen 60 fps oder darüber zu gelangen.

Interessant gestalten sich auch die Auswirkungen des veränderten Turbo-Takts mit Precision Boost 2: Während beim Ryzen 5 1500X in Spielen meist auf allen Kernen 3,6 GHz anliegen, nutzt der 2400G seine maximale Mehrkern-Turbo-Taktrate von 3,7 GHz unseren Eindrücken nach nur dann, wenn ein Kern wirklich nahezu völlig ausgelastet wird. Eine identische Taktrate auf allen vier Kernen haben wir häufig nicht zu Gesicht bekommen, stattdessen liegen immer wieder auf unterschiedlichen Kernen 3,7 GHz an, während die etwas weniger stark beanspruchten Kerne oft mit 3,0 GHz takten. Sorgen wir stattdessen durch Tools wie Cinebench für Maximallast auf allen Kernen, takten sie auch alle mit 3,7 GHz. Für den Ry-

zen 3 2200G gilt das Gleiche, nur eben mit einer um 100 MHz niedrigeren Taktrate.

### Die integrierte GPU

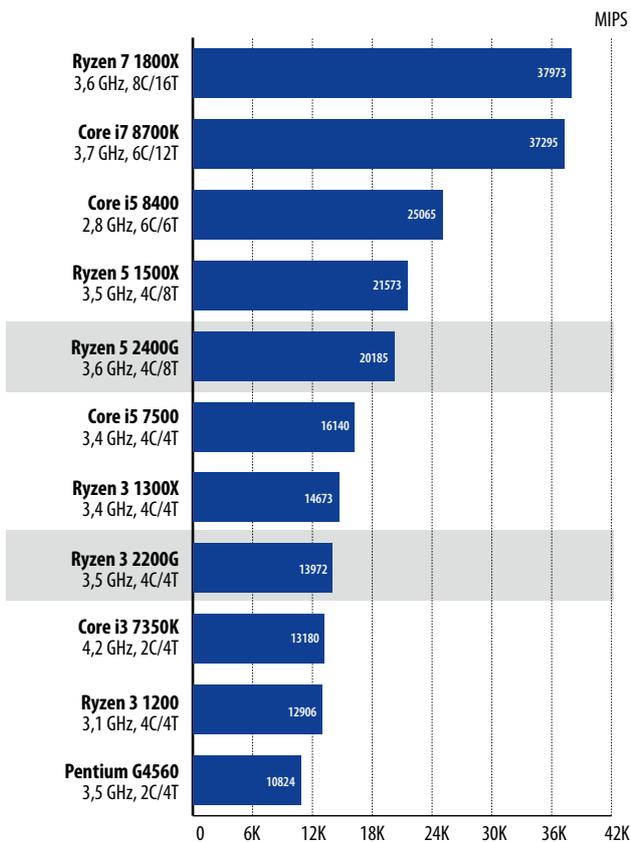
Der eigentliche Star der neuen Ryzen-APUs ist aber nicht die CPU, sondern die Vega-GPU. AMD gibt an, dass etwa 30 Prozent aller Desktop-PCs ohne dedizierte Grafikeinheit ausgeliefert werden – und genau da kommt Vega ins Spiel. Die GPU der Ryzen-APUs soll so schnell sein, dass man sich den Kauf einer zusätzlichen Grafikkarte sparen kann, allerdings mit gesenkten Ansprüchen. Wer in höheren Auflösungen als Full HD spielen will, Wert auf maximale Details oder das Erreichen von deutlich über 60 fps legt, der ist mit einer APU nicht gut bedient. Aber wie gut spielt es sich in der Praxis mit Vega 11 und Vega 8? Und kann der Kauf einer dedizierten Grafikkarte damit wirklich überflüssig gemacht werden?

Um das herauszufinden, haben wir die iGPUs gegen die beiden günstigen Einsteiger-Grafikkarten GeForce GTX 1050 (Nvidia, ca. 120 Euro) und Radeon RX 550 (AMD, ca. 100 Euro) antreten lassen. Außerdem muss sich die integrierte Intel-GPU UHD Graphics 630

## Anwendungs-Benchmarks

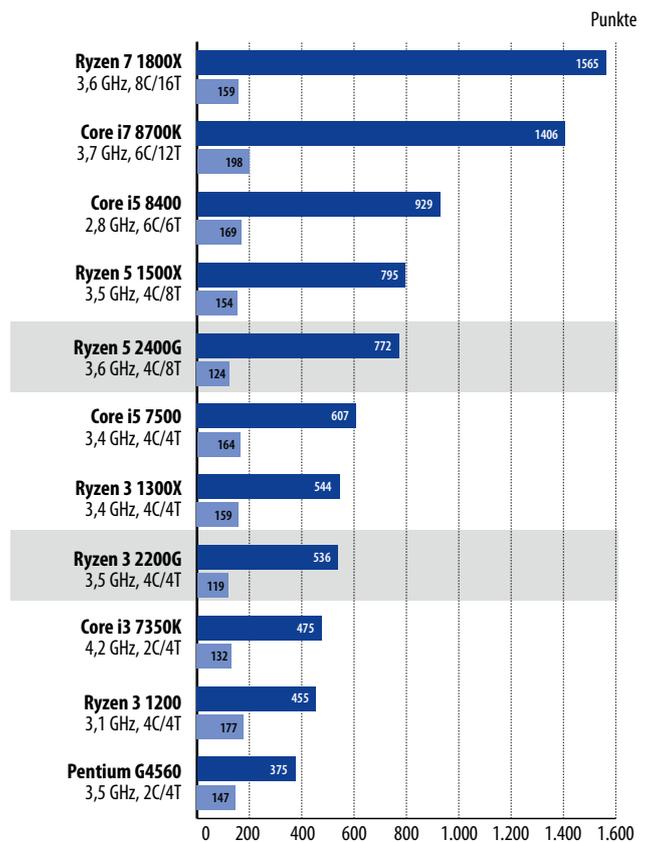
### 7-Zip integrierter Benchmark

Angabe in MIPS (»Million Instructions per Second«), mehr ist besser.



### Cinebench R15 CPU-Test

Angabe in Punkten, mehr ist besser. ■ Multicore ■ Singlecore



Einstellungen
— □ ×

Startseite

Einstellung suchen

System

Anzeigen

Benachrichtigungen und Aktionen

Netzbetrieb und Energiesparen

Speicher

Tablet-Modus

Multitasking

Projizieren auf diesen PC

Gemeinsame Nutzung

Remotedesktop

Info

### Info

Der PC wird überwacht und geschützt.

- ✔ Viren- & Bedrohungsschutz
- ✔ Firewall- und Netzwerkschutz
- Geräteleistung und -integrität
- ✔ App- und Browsersteuerung

[Weitere Informationen in Windows Defender](#)

### Gerätespezifikationen

Gerätename	DESKTOP-PT8OSMR
Prozessor	AMD Ryzen 5 2400G with Radeon Vega Graphics 3,60 GHz
Installiertes RAM	16,0 GB (14,0 GB usable)
Geräte-ID	C8C66F9C-CC0D-4631-A8B6-5E18CEA9FD7D
Produkt-ID	00326-10000-00000-AA080
Systemtyp	64-bit operating system, x64-based processor
Stift- und Toucheingabe	Für diese Anzeige ist keine Stift- oder Toucheingabe verfügbar.

[Diesen PC umbenennen](#)

Haben Sie eine Frage?  
[Hilfe anfordern](#)

Machen Sie Windows besser.  
[Feedback senden](#)

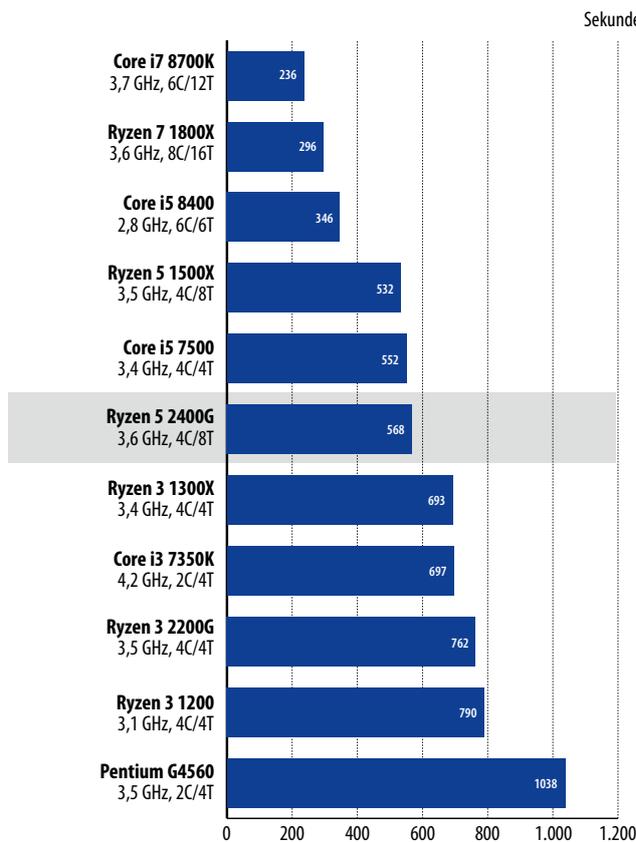
Der Teil des Systemspeichers, den wir der Vega-GPU über das BIOS zuweisen, ist für Windows und andere Anwendungen nicht mehr nutzbar. In PCs mit wenig RAM sollte also nicht zu viel Arbeitsspeicher für die Ryzen APUs reserviert werden.

**Testsystem:** Nvidia Geforce GTX 1080, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

## Handbrake

Encodierung eines 4K-Videos (H.265)

Angabe in Sekunden, weniger ist besser.



aus dem Core i3 8350K dem Duell stellen. Die Benchmarks haben wir jeweils in den beiden anspruchsvollen Titeln Battlefield 1 und The Witcher 3 sowie in den beliebten, aber genügsameren E-Sports-Spielen Counter-Strike: Global Offensive und League of Legends durchgeführt. Die iGPUs testen wir mit maximalen und mittleren Details, im Falle der Vega-11-GPU kommen außerdem zwei Sondertests hinzu.

Einerseits testen wir die Auswirkungen der Taktrate vom Hauptspeicher, auf den Vega 11 mangels eigenen Speichers zurückgreifen muss, andererseits haben wir Messungen mit 1,0 GByte und 2,0 GByte zugewiesenem Speicher durchgeführt. 1,0 GByte sind der Standardwert, im BIOS des Mainboards kann man aber auch 2,0 GByte zuweisen (was AMD empfiehlt). Bevor wir uns die Benchmark-Ergebnisse genauer ansehen, noch ein Hinweis: Wir führen alle Messungen in Full-HD-Auflösung (1080p) durch. AMD selbst gibt dagegen in seinem Reviewers-Guide für die iGPU nur Messwerte in HD-Auflösung (720p) an. Da die Bildqualität dann aber sichtbar leidet und die meisten Monitore längst höher auflösen, haben wir uns gegen Messungen in 720p entschieden.

### Vega-Benchmarks

Für eine im Prozessor integrierte GPU liefert Vega eine durchaus beeindruckende Leistung ab. Bei sehr hohen Details sind Battle-

field 1 und The Witcher 3 mit Werten von unter 30 fps beziehungsweise unter 20 fps nicht gut spielbar, während Nvidias GTX 1050 hier stets über der 30-fps-Grenze bleibt. In mittleren Details kommen wir aber wenigstens in Battlefield auf Werte (knapp) jenseits dieser Grenze, während wir uns ihnen in The Witcher 3 mit durchschnittlich 25 fps zumindest im Falle von Vega 11 deutlich nähern. Mit stärker reduzierten Details sind auch in dem beliebten Rollenspiel durchaus

spielbare fps-Werte möglich. Davon ist Intels UHD Graphics 630 in den beiden anspruchsvollen Titeln meilenweit entfernt: Selbst mit mittleren Details erreicht sie nur sehr ruckelige Werte von 13,4 fps (Battlefield 1) beziehungsweise 9,2 fps (The Witcher 3). Für CS:GO und LoL reicht die Leistung der Intel-GPU zwar, wobei sie in League of Legends bei mittleren Details sogar vor Vega liegt, das dürfte allerdings eher mit dem schnelleren Prozessor zusammenhängen. Außerdem liefert Vega hier in maximalen Details klar die bessere Vorstellung ab (auch wenn diese Detailstufe für kompetitive E-Sports-Titel in der Praxis meist keine hohe Relevanz besitzt). Die Vega-8-GPU ist dabei insgesamt etwa 15 Prozent langsamer als die Vega-11-GPU, aber immer noch klar flotter als die Intel UHD Graphics 630.

Außerdem noch ein Blick auf die Auswirkungen der Speichermenge und des Speichertaktes. Wie viel Speicher der GPU zugewiesen wird, lässt sich über das BIOS regeln. Mit unserem MSI B350 Pro AC sind es aktuell maximal 2,0 GByte. Die Zuweisung von 2,0 statt 1,0 GByte verbessert die durchschnittlichen fps bei Vega 11 kaum, dafür steigen die minimalen fps aber spürbar an. Der höhere RAM-Takt wirkt sich durch die gestiegene Speicherbandbreite dagegen auch auf die durchschnittlichen fps klar positiv aus. Es lohnt sich also auf höher getakteten RAM zu setzen, wenn die Vega-GPU genutzt werden soll.

### Anwendungen & Stromverbrauch

Während die unterschiedliche CCX-Konfiguration des Ryzen 5 2400G und des Ryzen 5 1500X in Spielen nennenswerte Auswirkungen hat, ist das in den Anwendungstests nicht der Fall. Der 1500X liegt zwar stets knapp vor dem 2400G, insgesamt erreichen die beiden Prozessoren aufgrund der identischen Kern- und Thread-Zahl (vier beziehungsweise acht) sowie der sehr ähnlichen Taktraten aber auch Messwerte auf sehr ähnlichem Niveau. Der Ryzen 3 2200G liegt



AMDs neue Ryzen-APUs setzen wie die anderen Ryzen-Modelle auf den Sockel AM4. Zwischen dem hier zu sehenden Heatspreader und dem darunterliegenden Die der CPU befindet sich allerdings Wärmeleitpaste statt wie bisher Flüssigmetall, das niedrigere Temperaturen ermöglicht.

# Benchmarks

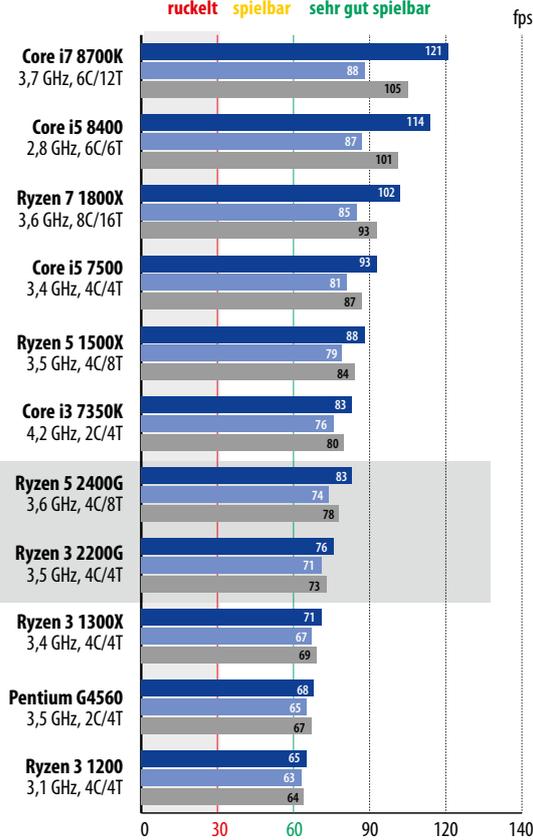
## Performance Rating

alle Spiele (RotTR nur DX12, Deus Ex: MD nur DX11)

Angaben in fps, mehr ist besser.

■ 1920x1080 ■ 2560x1440 ■ Insgesamt

ruckelt spielbar sehr gut spielbar

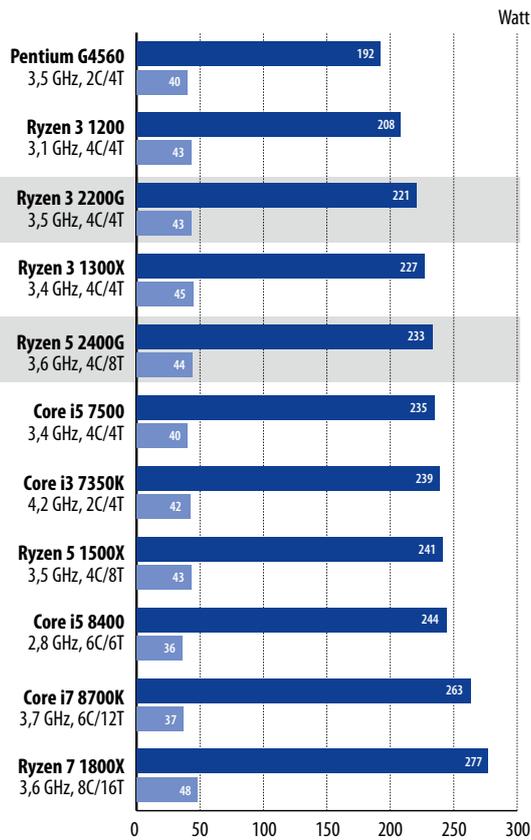


## Stromverbrauch

gesamtes Testsystem

Angaben in Watt, weniger ist besser.

■ Spielelast (Battlefield 1) ■ Leerlauf



Testsystem: Nvidia Geforce GTX 1080, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

gleichzeitig erwartungsgemäß ungefähr auf dem (relativ niedrigen) Level des Ryzen 3 1300X mit gleich vielen Kernen und Threads (jeweils vier) sowie fast identischer Taktrate.

Beim Stromverbrauch machen zu guter Letzt beide APUs eine gute Figur. Das gesamte Testsystem mit dem Ryzen 5 2400G verbraucht etwas weniger Strom als im Falle des Ryzen 5 1500X, der Ryzen 3 2200G ist genügsamer als der Ryzen 3 1300X. Das könnte daran liegen, dass die APUs jeweils

nur auf einen CCX setzen, außerdem befinden sich die iGPUs in diesem Test mit einer Geforce GTX 1080 im Leerlauf. Unterm Strich gehören beide neuen Ryzen-APUs zu den genügsamsten Testkandidaten, wobei natürlich auch ihre vergleichsweise geringe Leistung mit zu berücksichtigen ist. ★



Nils Raettig  
@nraettig



AMD sorgt mit den Ryzen-APUs für ein Novum: Bislang war es mit einer im Prozessor integrierten GPU kaum möglich, Spiele in Full HD ausreichend flüssig zu spielen. Dank Vega ändert sich das. Wer kein Problem damit hat, nur in mittleren oder niedrigen Details zu zocken, der kann sich das Geld für eine dedizierte GPU sparen. Die Leistung der Vierkerner selbst ist hoch genug, um später bei Bedarf eine Grafikkarte nachzurüsten. Für den Ryzen 5 2400G einen Aufpreis von 50 Prozent gegenüber dem Ryzen 3 2200G zu zahlen, lohnt sich dabei aus meiner Sicht höchstens dann, wenn man häufig Anwendungen nutzt, die mit vielen Threads skalieren. Alle anderen greifen besser zur kleineren APU – auch wenn man dabei berücksichtigen sollte, dass sich der Einsatz von schnellem oder übertaktetem Arbeitsspeicher empfiehlt.

## RYZEN 5 2400G PROZESSOR

Hersteller / Preis	AMD / 150 Euro
Kernzahl	4 Kerne (8Threads)
Standard-/Turbotakt	3,6 / 3,9 GHz
Sockel	AM4
Speichertyp	DDR4 (Dual-Channel)
TDP	65 Watt
Integrierte GPU	Vega 11 (704 Shader, 1.250 MHz)

- schnelle integrierte Grafikeinheit
- hohe Spieleleistung
- virtuelle Kernverdoppelung
- niedrige Leistungsaufnahme unter Last
- freier Multiplikator und hilfreiche Software für leichtes Übertakten
- Anwendungsleistung aufgrund von vier Kernen begrenzt
- wenig L3-Cache
- CPU-Die und Heatspreader nicht verlötet

### FAZIT

Der Ryzen 5 2400G besitzt die bislang schnellste integrierte GPU, sein Vorsprung zum Ryzen 3 2200G ist aber nicht sehr groß.

PREIS/LEISTUNG: Befriedigend



## RYZEN 3 2200G PROZESSOR

Hersteller / Preis	AMD / 95 Euro
Kernzahl	4 Kerne (4 Threads)
Standard-/Turbotakt	3,5 / 3,7 GHz
Sockel	AM4
Speichertyp	DDR4 (Dual-Channel)
TDP	65 Watt
Integrierte GPU	Vega 8 (512 Shader, 1.100 MHz)

- schnelle integrierte Grafikeinheit
- hohe Spieleleistung
- niedrige Leistungsaufnahme unter Last
- freier Multiplikator und hilfreiche Software für leichtes Übertakten
- Anwendungsleistung aufgrund von vier Kernen begrenzt
- wenig L3-Cache
- keine virtuelle Kernverdoppelung
- CPU-Die und Heatspreader nicht verlötet

### FAZIT

Der Ryzen 3 2200G kombiniert einen niedrigen Preis mit einer flotten integrierten GPU ideal für einen günstigen Einsteiger-PC.

PREIS/LEISTUNG: Gut

