

M.2-SSDs mit NVMe gegen SATA3

SSDS DER ZUKUNFT?



Schneller und (noch) deutlich teurer als herkömmliche SATA3-SSDs: Wir testen, ob sich der Umstieg von einer SATA-3-SSD auf eine M.2-SSD samt NVMe im Spiele-Alltag lohnt Von Christoph Liedtke

M.2-SSDs mit NVMe-Protokoll liefern auf dem Papier deutlich höhere Übertragungsraten als herkömmliche SATA-3-SSDs mit AHCI-Protokoll, aber bringen sie auch für PC-Spiele einen Vorteil? Und inwiefern unterscheiden sich die verwendeten Schnittstellen M.2 und Protokolle wie NVMe? Wir geben einen Überblick zur Technik und testen die M.2-NVMe-SSDs Samsung SSD 960 Pro und Toshiba OCZ RD400 gegen eine Crucial BX200 als traditionelle SATA-3-SSD mit AHCI, wie sie in vielen Spiele-PCs steckt. Mit einem Preis von aktuell rund 30 Cent pro Gigabyte sind SATA-3-SSDs mit einem halben Terabyte

Speicher deutlich preiswerter als M.2-NVMe-Modelle. Für die Toshiba OCZ RD400 werden knapp 55 Cent pro Gigabyte fällig, die Samsung SSD 960 Pro verlangt für das Gigabyte über 61 Cent und ist damit doppelt so teuer wie gängige SATA-3-SSDs.

Halbwegs aktuelle SATA-3-SSDs schreiben und lesen Daten mit bis zu 550 Megabyte pro Sekunde und werden damit bereits seit längerem von der alternden SATA3-Schnittstelle limitiert. Mit dem Wechsel zu PCI Express-Verbindungen umgehen die Hersteller diese Geschwindigkeitsbegrenzung. M.2-NVMe-SSDs werden mit bis zu vier PCIe-3.0-Lanes angebunden, die eine theoretische Datenrate von knapp 4.000 MByte/s bieten. Eigentlich sollte SATA Express die Nachfolge von SATA3 antreten, das herkömmliche SSDs über zwei SATA-Ports mit PCI Express anbindet. Allerdings stehen dem SATA Express-Standard nur maximal zwei PCIe-Lanes (1.000 MByte/s bei PCIe-2.0 und 2.000 MByte/s bei PCIe-3.0) zur Verfügung. SATA Express limitierte daher schon bei der Markteinführung so sehr, dass heute nur noch wenige Mainboards die Schnittstelle implementieren, und auch die Auswahl an SSDs mit SATA Express ist rar – die Schnittstelle gilt als gescheitert.

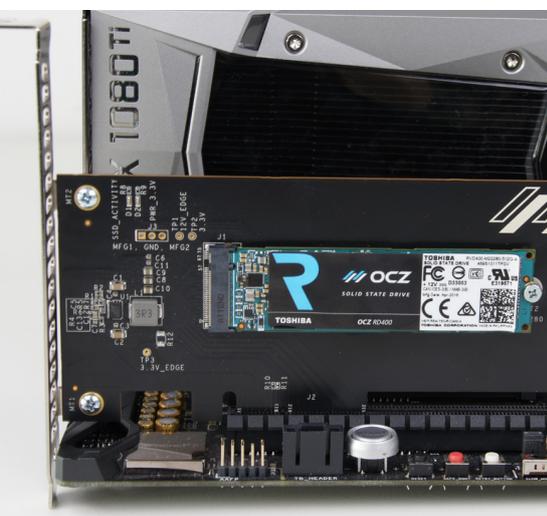
Schnittstelle vs. Protokoll

Als Nachfolger von mSATA übernahm M.2 schließlich das Erbe als schnelle Datenschnittstelle in Desktop-PCs und Notebooks. Die SSD-Steckkärtchen, die nur 22 Millimeter breit und meistens 80 Millimeter lang

sind (Formfaktor M.2 2280), sind deutlich kompakter als die üblichen SATA-3-SSDs. Der M.2-Standard gibt sowohl den Formfaktor der Geräte vor als auch deren Verbindung mit dem Mainboard. So gibt es nicht nur M.2-SSDs samt NVMe-Protokoll, sondern auch M.2-Modelle, die anstatt einer PCIe-Verbindung Daten per SATA übertragen und somit das gewohnte AHCI-Protokoll (Advanced Host Controller Interface) nutzen. Diese SSDs werden in ihrer Geschwindigkeit aber ebenso wie ihre 2,5-Zoll-Pendants von der SATA3-Verbindung (über den M.2-Slot) limitiert. Immer mehr M.2-SSDs setzen daher auf das NVMe-Protokoll (Non-Volatile Memory Express), das im Unterschied zu AHCI speziell für (Flash-Speicher-)Datenträger mit PCIe-Verbindung entworfen wurde und stark auf parallele Zugriffe optimiert ist. Es nutzt zudem Multicore-Prozessoren besser aus und hat in Sachen Latenzen, Befehlsraten und Effizienz die Nase gegenüber dem ursprünglich für magnetische Festplatten entworfenen AHCI die Nase vorn.

Testkandidaten

Um herauszufinden, ob auch Spieler von der gesteigerten theoretischen Leistung im Alltag profitieren, testen wir eine herkömmliche SATA-3-SSD in Form der Crucial BX200 gegen eine Samsung SSD 960 Pro im M.2-Schacht sowie eine Toshiba OCZ RD400, die per mitgelieferter Adapterkarte direkt in einem der PCIe-Slots des Mainboards steckt. Beide setzen auf das NVMe-Protokoll. Das Modell von Crucial besitzt 480 GByte an



Die Toshiba OCZ RD400 ist auch mit PCIe-Adapterkarte erhältlich. Das ist praktisch, wenn auf dem Mainboard kein M.2-Slot frei ist. Sie findet dann in einem PCIe-x4-Slot Platz.



Christoph Liedtke
@vAronized



Die Tests der M.2-NVMe-SSDs hinterlassen bei mir einen zwiespältigen Eindruck – besonders aus Spielersicht. Einerseits ist die Technik interessant, die SSDs sind klein, schnell und lassen sich ohne weitere Kabelstränge im Gehäuse unterbringen. Andererseits sind die in der Spielepraxis spürbaren Geschwindigkeitsvorteile gering und der Anschaffungspreis hoch. Technik-Enthusiasten kommen bei einem Neukauf aber vermutlich dennoch nicht um eine SSD im M.2-Formfaktor mit NVMe-Protokoll herum. Sobald die Preise weiter fallen, kann zumindest ich nicht mehr widerstehen und werde meinen noch leeren M.2-Schacht mit einem preiswerten Modell wie der RD400 von Toshiba OCZ bestücken.

2D-NAND-Speicher, liest Daten laut Hersteller mit bis zu 540 MByte/s und schreibt mit maximal 490 MByte/s. Die SSD 960 Pro mit 512 GByte 3D-NAND-Speicher liest Daten laut Samsung mit 3.500 MByte/s und schreibt mit bis zu 2.100 MByte/s. Die M.2-2280-SSD wird durch vier PCIe-3.0-Lanes mit dem Mainboard verbunden. Wichtig hierbei ist, dass die SSD auch mit vier statt zwei Leitungen angebunden ist – also mindestens in einem entsprechenden PCIe-x4-Slot auf dem Mainboard steckt – und die NVMe-Treiber von Samsung installiert werden. Die Toshiba OCZ RD400 besitzt ebenfalls 512 GByte Speicher, setzt aber wie die Crucial auf 2D-NAND. Sie erreicht laut Toshiba OCZ Datenraten von 2.600 MByte/s lesend und immerhin noch 1.600 MByte/s schreibend. Toshiba OCZ liefert die M.2-SSD auch mit passender PCIe-Adapterkarte aus, das ist insofern praktisch, wenn Ihr Mainboard keine (freien) M.2-Slots besitzt, verwenden müssen Sie die Adapterkarte aber nicht.

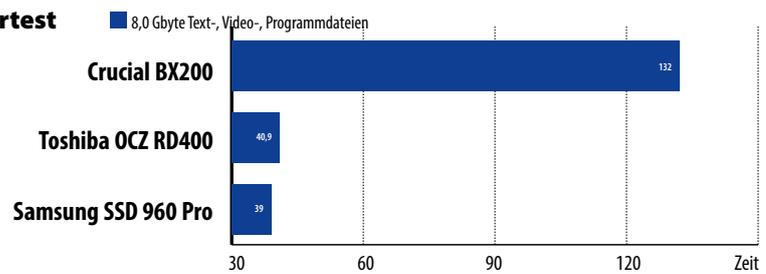
Benchmarks

Im synthetischen Test mit dem AS SSD Benchmark mit 5,0 GByte großen Dateien läuft die 960 Pro der RD400 und der BX200 davon. Mit einer sequenziellen Lese- und Schreibleistung von 2.926 beziehungsweise 1.972 MByte/s ist sie fast doppelt so schnell wie die RD400 und fast sechs Mal schneller als die SATA-3-SSD. An einem praxisnäheren Beispiel kopieren wir einen 8,0 Gigabyte großen Ordner mit Video-, Text- und diversen Programmdateien. Während die BX200 dafür im Durchschnitt 2 Minuten und 12 Sekunden benötigt, kopiert die RD400 den Ordner in 40,9 Sekunden, die 960 Pro ist mit 39 Sekunden nochmals ein bisschen schneller.

Um die drei SSDs im Spiele-Alltag vergleichen zu können, haben wir jeweils mehrfach die Spiele The Witcher 3: Wild Hunt und Rise

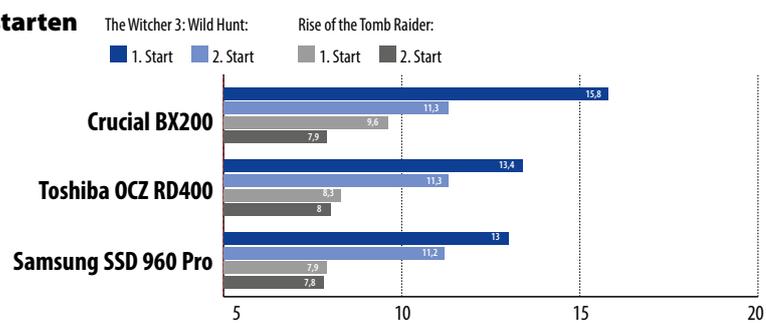
Benchmarks

Kopiertest



Gemessen in Sekunden. Je niedriger, desto besser.

Spielstarten



Gemessen in Sekunden. Je niedriger, desto besser.

of the Tomb Raider gestartet und Spielstände geladen. Die M.2-SSDs zeigen hierbei, dass vor allem das erste Starten und das Laden eines Spielstandes schneller als auf einer herkömmlichen SSD gelingt. Die BX200 benötigt zum Starten von The Witcher 3 nur 1,2 Sekunden mehr Zeit als die 960 Pro, beim erstmaligen Laden eines Spielstandes ist die Crucial 0,3 Sekunden langsamer. Die RD400 ordnet sich minimal langsamer ganz knapp hinter der Samsung-SSD ein. Sobald wir dieses Prozedere erneut durchführen, schmilzt der Vorsprung der M.2-SSDs und alle drei sind auf nahezu gleichem Niveau, vermutlich weil der PC bereits Spieldaten zwischengespeichert hat. Bei Laras aktuellem Abenteuer sieht es ähnlich aus: Die Samsung SSD 960 Pro ist beim erstmaligen Start 2,7 Sekunden flotter als die Crucial BX200, beim Laden eines Spielstandes sind es 2,8 Sekunden. Auch hier liegt das Modell von Toshiba direkt hinter der Samsung-SSD und mit messbarem Vorsprung zur Crucial.

Wie auch schon bei The Witcher 3 verflüchtigt sich beim zweiten Durchgang der Vorsprung der M.2-NVMe-SSDs im Vergleich zur SATA3-AHCI-SSD.

In der Praxis rechtfertigt sich der im Vergleich zu SATA-3-SSDs teils doppelt so hohe Anschaffungspreis in einem reinen Spiele-PC nicht, da die Ladezeiten von Spielen und Save Games nur messbar, aber eben nicht spürbar verkürzt werden. Zumal das Leistungsplus gegenüber SATA3 beim ersten Starten nach mehrmaligem Ladevorgang fast komplett verschwindet. Sobald Ihr PC aber täglich größere Datenmengen liest und schreibt, spielen die M.2-SSDs dank PCIe-Anbindung und NVMe-Protokoll ihre Stärke aus und können die Produktivität ungemein erhöhen. Wem Dateioperationen also nicht schnell genug gehen können, ist bei M.2-SSDs mit NVMe goldrichtig und bekommt mit den Modellen von Samsung und Toshiba OCZ sehr schnelle und in jedem Fall zukunftssichere SSDs. ★



M.2-SSDs wie die Samsung SSD 960 Pro werden im entsprechenden Mainboard-Slot mit einer Schraube fixiert. Kabel für den Datentransfer oder die Stromversorgung entfallen komplett.