



SSDs optimal ausreizen



Die Software aus diesem Beitrag finden Sie auf der **CHIP-DVD**

wir ab Schritt 6. Dabei gibt es immer noch den einen oder anderen Unterschied zu einer herkömmlichen Magnetfestplatte, zum Beispiel beim Löschen von Dateien oder bei der Behebung von Fehlern.

1 Bestes Allrounder-Laufwerk

Die meisten Anwender, die von einer Magnetfestplatte oder von einer alten, kleinen SSD aufsteigen, dürften derzeit mit einer SATA-SSD der 500-GB-Byte-Klasse am besten beraten sein. Diese sind bereits ab 150 Euro verfügbar und bieten in der Regel ausreichend Speicherplatz für Betriebssystem, Programme und Nutzdaten. Ihre 2,5-Zoll-Gehäuse passen in Notebooks und Desktop-PCs. Zwar limitiert die SATA-3-Schnittstelle die Datenrate auf maximal 600 MByte/s, trotzdem übertragen SATA-SSDs Daten vier- bis fünfmal so schnell wie Magnetfestplatten. Moderne SSDs mit mindestens dreijähriger Garantie sind seitens der Hersteller auf eine Gesamtmenge zu schreibender Daten ausgelegt, die im privaten Desktop-Einsatz oft erst nach zehn Jahren erreicht werden. Unsere Empfehlung ist die Transcend SSD370S mit 512 GByte (circa 180 Euro), die in den CHIP Top 10 durch kurze Zugriffszeiten und optimale Energieeffizienz auffällt. Eine Alternative ist

Fotos v. li. n. re.: Samsung; Transcend; Nikolaus Schäffler (2); Sebastian Sonntag

Eine SSD ist der effektivste PC-Turbo. Mit unseren Tipps klappen der Kauf, die Installation und der Betrieb reibungslos – für optimales Tempo und lange Lebensdauer

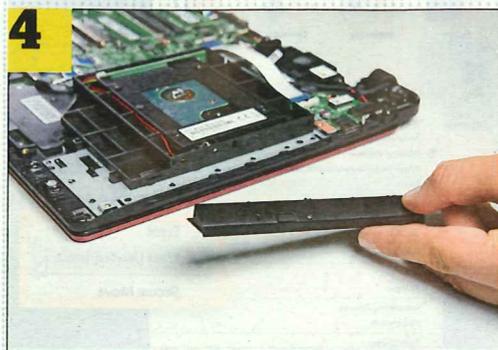
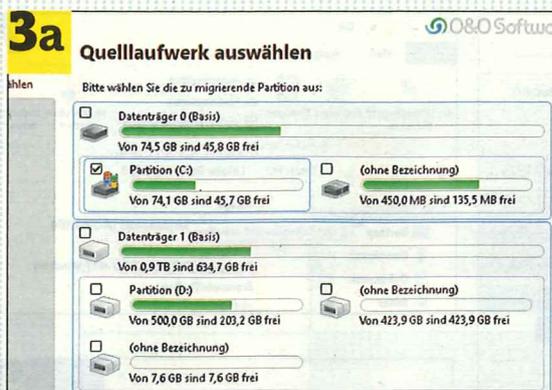
VON CHRISTOPH SCHMIDT

Die SSD schlägt jede andere Aufrüstmaßnahme, wenn die alltägliche Arbeit mit dem Rechner flüssiger laufen soll. Der verzögerungsfreie Abruf von Daten beschleunigt das Booten, den Start von Programmen und letztlich die Reaktion auf jeden Mausklick bei der Arbeit. Insgesamt sind die Fortschritte deutlicher spürbar als beim Aufrüsten der CPU oder des Arbeitsspeichers. Doch manches schreckt Nutzer vom Umstieg ab oder verunsichert sie während des Betriebs: SSDs gelten als zu teuer und zu klein für ein einzelnes Laufwerk. Darüber hinaus wollen viele Anwender die umständliche Neuinstallation des Betriebssystems vermeiden. Nicht zuletzt gibt es noch wenige belastbare Statistiken

über die tatsächliche Langlebigkeit von SSDs, deren Flashzellen prinzipbedingt einem gewissen Verschleiß unterliegen. Wir zeigen, wie Sie alle diese Schwierigkeiten umgehen – egal ob Sie noch mit dem Umstieg zögern oder bereits eine SSD im Einsatz haben.

Vom Kauf bis zum Betrieb

Von der Auswahl der optimalen SSD bis zur Inbetriebnahme ist einiges zu beachten, wie wir in den Punkten 1 bis 5 beschreiben. So hängt es von Ihrem System und Ihren Vorlieben ab, welche SSD am besten passt und wie Sie auf die SSD umziehen. Den laufenden Betrieb behandeln



die 500 GByte fassende Samsung SSD850 Evo (circa 160 Euro) mit minimal niedrigerer CHIP-Wertung, dafür aber mit fünf statt drei Jahren Garantie.

2 Wenn nur Leistung zählt

Falls Sie unbedingt die schnellstmögliche SSD wollen, muss diese konsequent PCI Express 3.0 statt SATA nutzen – was aber meist ein Intel-Skylake-Mainboard voraussetzt. Es gibt derzeit zwei Produkte: Die Intel SSD 750 (400/1.200 GByte, circa 420/1.150 Euro) ist eine Steckkarte für den PCIe-Slot in PCs. Die Samsung SSD 950 Pro (256/512 GByte, circa 200/340 Euro) kommt im M.2-Formfaktor und passt auf kompatible PC-Mainboards oder in Skylake-Notebooks mit M.2-Slot. Ihre Datentransferraten sind mit über zwei GByte pro Sekunde drei- bis viermal so schnell wie die von SATA-SSDs – doch im täglichen Einsatz dürften Sie diesen Vorteil weniger deutlich spüren als den Sprung von einer HDD zu einer SATA-SSD.

3 System auf SSD übertragen

Bevor es an den Einbau der SSD geht, sollten Sie sich Gedanken darüber machen, ob und wie Sie Ihr bestehendes System vom alten Laufwerk auf die neue SSD übertragen. Die beste Performance ist zu erwarten, wenn Sie nach dem Einbau das Betriebssystem und die Programme neu installieren und danach die Dateien ko-

pieren. Das alte Laufwerk auf die SSD zu spiegeln ist einfacher – funktioniert aber nicht immer. Am einfachsten klappt das aus dem laufenden Windows heraus mit dem „O&O SSD Migration Kit“ (Bild 3a) oder mit einer vom Hersteller mitgelieferten Software (etwa „Samsung Data Migration“). Falls das fehlschlägt, können fortgeschrittene User das Live-System Clonezilla (beide Tools auf CHIP-DVD) ausprobieren. In allen Fällen schließen Sie die neue SSD zunächst zusätzlich am System an. Im PC nehmen Sie einen freien SATA-Port. Da Notebooks nur einen 2,5-Zoll-Schacht und SATA-Anschluss haben, kaufen Sie in dem Fall ein externes 2,5-Zoll-Festplattengehäuse mit USB-3.0-Anschluss dazu (ab 10 Euro). Oder Sie nutzen einen SATA-zu-USB-Adapter, etwa aus den „SSD-Installationsbausätzen“ von Samsung (Bild 3b). Für den Transfer schließen Sie die SSD darüber an, und später nutzen Sie die ausgebaute Festplatte damit als externes Laufwerk.

4 HDD und SSD im Notebook

In den meisten Notebooks können Sie nur die vorhandene HDD durch eine SATA-SSD im gängigen 2,5-Zoll-Gehäuse ersetzen. Hat das Notebook ein optisches Laufwerk, lässt sich dieses häufig durch einen „OptibayHD“-Adapter ersetzen (Bild 4), in den eine 2,5-Zoll-SATA-SSD passt. Unter Umständen nimmt Ihr Notebook auch

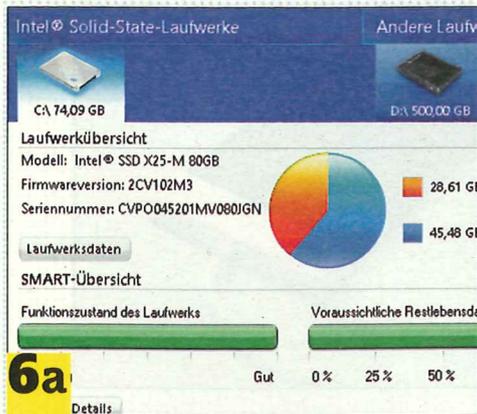
eine zusätzliche SSD als mSATA- oder M.2-Modul auf. Ob das zutrifft, erfahren Sie, indem Sie Ihr Notebook-Modell im „Advisor Tool“ auf der Webseite www.crucial.de eingeben: Wenn dort M.2- oder mSATA-SSDs gelistet sind, passen diese in Ihren Rechner. Ermitteln Sie im Notebook-Handbuch, wo der der M.2- oder mSATA-Slot sitzt und bauen Sie die SSD gemäß der mitgelieferten Anleitung ein.

5 Einbau im Desktop-PC

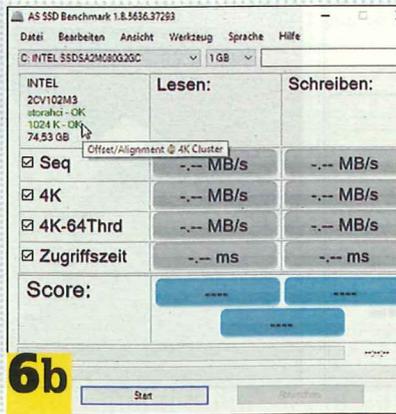
In klassischen PC-Gehäusen ist oft kein Einbauplatz für kleine SSDs vorgesehen. 2,5-Zoll-Schächte für SATA-SSDs sind selten (Bild 5, Sharkoon S28). Einige Gehäuse haben Bohrungen auf der Rückseite der Mainboard-Grundplatte, auf die sich die SSD schrauben lässt. Ansonsten kann man das Laufwerk mittels Adapterschienen in einen 3,5-Zoll-Schacht einbauen. Meist reicht es jedoch aus, die SSD mit zwei Schrauben an der Seitenwand eines 3,5-Zoll-Schachts zu befestigen. Kein Problem gibt es bei M.2-Modellen: Sie passen direkt aufs Mainboard.

6 Betriebssystem optimieren

In jedem Fall sollten Sie die SSD-Software Ihres Herstellers installieren und nutzen. Tools wie etwa Intel SSD Toolbox (Bild 6a, von www.intel.de) sorgen dafür, dass die SSD mit der neuesten Firmware läuft. Das Tool testet zudem, ob das Partitions-Alignment und die Einstellungen des Betriebssystems stimmen und zeigt gegebenenfalls, wie diese zu optimieren sind. Bei einem neu installierten Windows ab Version 7 sollte das nicht nötig sein, nach einer Spiegelung oder mit dem veralteten Windows XP durchaus. Wenn Ihr Hersteller kein solches Tool mit diesen Tests und Optimierungen bietet, checken Sie das Alignment – also ob die Partitionen passend zur Speicherstruktur der SSD angelegt sind – mit dem Benchmark-Tool „AS →



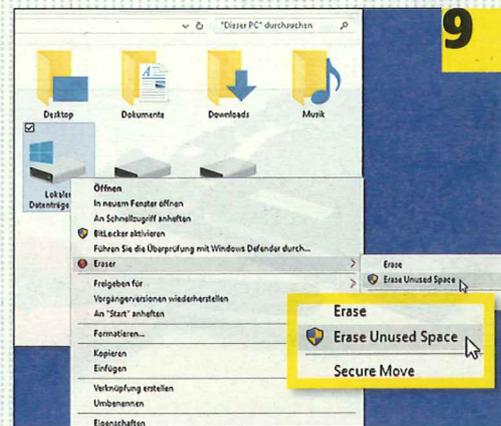
6a



6b



7



9

SSD“ (Bild 6b, auf chip.de). Links oben zeigt es einen Offset-Wert wie „1024 K“ an und daneben ein grünes »OK.« (dann passt alles) oder ein rotes »Bad«. In dem Fall müssen Sie das Alignment mit dem Live-USB-System Parted Magic (Download bei chip.de) anpassen, indem Sie die Partitionsgrenzen etwas verschieben – eine Anleitung finden Sie auf der CHIP-DVD).



8

7 Daten optimal verteilen

Wenn Sie in Ihrem Rechner eine SSD bis maximal 500 GByte als Massenspeicher betreiben, dürfte eine einzige Partition »C:« für Betriebssystem, Programme und Dateien am sinnvollsten sein. Dabei kann es der Lebensdauer der SSD zuträglich sein, wenn Sie beim Anlegen der Partition (z. B. während der Windows-Installation) ein paar Prozent des verfügbaren Platzes frei lassen. Damit vergrößern Sie das bereits ab Werk aktive „Overprovisioning“. Dabei handelt es sich um den Überschuss an Speicherzellen, der altersbedingt ausfallende Zellen ersetzt.

Wenn Sie SSD und Festplatte gleichzeitig nutzen, sollten das Betriebssystem sowie die Programme auf der SSD (Laufwerk »C:«) liegen, ebenso Ihr Benutzerverzeichnis (»C:\Users\[Benutzername]«). Aus Letzterem verschieben Sie die Verzeichnisse mit platzfressenden Nutzdaten auf der Festplatte. Damit Sie aus jedem Explorer-Fenster und Speichern/Laden-Dialog heraus schnell auf diese Dateien zugreifen können, fügen Sie diese unter Windows 7 den Windows-Bibliotheken hinzu. Öffnen Sie dazu im Explorer die entsprechende Bibliothek (z. B. »Bilder« oder »Musik«) und klicken Sie auf den Link hinter »Hierzu gehören:«. Im folgenden Dialog entfernen Sie den Ordner auf der SSD und fügen ihn auf der HDD hinzu. Unter Windows 10 navigieren Sie zum Zielordner auf der Festplatte und ziehen

das Ordnersymbol aus der URL-Leiste in den »Schnellzugriff«.

8 Regelmäßig Platz freimachen

Da die Kapazität meist beschränkt ist, droht die SSD schneller vollzulaufen als eine Festplatte, und der Betrieb an der Kapazitätsgrenze schadet zudem der Performance der Flashzellen. Deshalb sollten Sie die SSD regelmäßig bereinigen – also Dateien, die etwa als Download darauf gelandet sind, auf die Festplatte verschieben oder mit CCleaner (CHIP-DVD) temporäre Dateien löschen. Wenn Sie damit den Füllungsgrad nicht unter 90% bekommen, führen Sie noch die Windows-Datenträgerbereinigung aus (im Explorer mit rechts auf das Laufwerk klicken, dann »Eigenschaften | Bereinigen«).

9 Sicher von SSD löschen

Wenn Sie besonders sensible Daten auf Ihrer SSD speichern wollen, denken Sie daran, dass sich diese schwieriger endgültig löschen lassen als von einer HDD. Bei Letzterem kann ein Tool wie Eraser den physikalischen Speicherbereich der zu löschenden Datei mit Zufallsdaten überschreiben. Der Controller der SSD würde die Zufallsdaten wegen des sogenannten Wear Levelings aber wahrscheinlich in einen ganz anderen Speicherbereich schreiben, um eine gleichmäßige Abnutzung aller Flashzellen zu erreichen. Dadurch

bleiben die Originaldaten theoretisch so lange auslesbar, bis der gesamte freie Speicher der SSD überschrieben wurde. In der Praxis müssten Sie also die Dateien in Windows löschen und dann mit Eraser (auf CHIP-DVD) mehrmals den „freien Speicher“ überschreiben, um so auch die vom Betriebssystem nicht ansprechbaren Overprovisioning-Bereiche zu löschen. Praktikabler ist es, die SSD vor Verkauf oder Weitergabe per Secure Erase (siehe unten, „Alte SSD wieder aufmöbeln“) vollständig zu löschen.

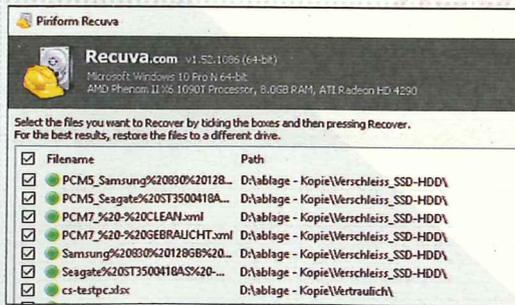
So lösen Sie alle SSD-Problemfälle

SSDs haben laut den Marktforschern von IHS mit 1,5 Prozent eine niedrigere jährliche Ausfallrate in der Garantiezeit als HDDs (5 Prozent). Doch auch bei Problemen können Sie oft noch eingreifen.

Alte SSD wieder aufmöbeln

Über fünf Jahre alten SSDs fehlt teils noch der Mechanismus „Garbage Collection“, der die Schreibleistung bei zunehmend gefülltem Laufwerk erhält. Solche SSDs werden immer langsamer. Ihr Tempo lässt sich wieder erhöhen – durch ein komplettes Löschen und Neuinstallation. Vorher erstellen Sie mit Clonezilla ein Image von der SSD auf einem externen Laufwerk (Anleitung auf CHIP-DVD) und →

Eine schnelle NAS mit zwei LAN-Ports (hier: Netgear Ready NAS 212) sorgt mit SSDs für viel Leistung im Netzwerk



Daten retten

Wenn Sie eine nicht mehr bootende SSD an ein laufendes System anschließen, funktioniert ein Datenrettungstool wie Recuva oft noch

sichern die Daten am besten noch einmal gesondert. Den Secure-Erase-Befehl kann das Hersteller-Tool auslösen (allerdings nur, wenn das System nicht gerade von dieser SSD läuft) oder das Live-Linux-System Parted Magic (von chip.de). Das packen Sie mit dem Tool UNetbootin auf einen USB-Stick, booten davon und starten »System Tools | Erase Disk«. Darin wählen Sie »Internal Secure Erase...« und die zu löschende SSD. Dann wird der Rechner in den Standby versetzt und wieder geweckt, um den Secure Erase auszuführen. Danach ist die SSD unwiederbringlich gelöscht und so nach Zurückspielen des Clonezilla-Images schnell wie neu.



Die alte SSD ist leer, aber wieder flott: Secure Erase durch Parted Magic macht's möglich

Defekt heißt nicht Totalschaden

Wenn Windows nicht mehr von der SSD bootet, funktionieren häufig nur Schreibzugriffe nicht mehr. Wenn Sie das kränkelnde Laufwerk ausbauen und an einen laufenden PC anschließen (zuerst den schmalen SATA-Datenstecker, dann den breiten Stromstecker), lassen sich die Daten von der SSD retten – bestenfalls mit dem Explorer. Sind die Dateien nicht zu sehen, probieren Sie eine Rettungssoftware wie Recuva (CHIP-DVD) aus. Sonst können Experten die SSD in einem (Live-) Linux-System nur lesend einbinden.

Exotische Probleme lösen

Unerklärliche SSD-Probleme sind oft auf inkompatible Hardware oder UEFI-Einstellungen zurückzuführen. So haben etwa manche Lenovo Thinkpad T540 jede Samsung SSD 840 Evo immer wieder komplett gelöscht. Einzige Lösung: ein Firmware-Update der SSD. Ein anderes Problem: Rechner mit Intels Technik „Rapid Start“ bleiben nach dem Umrüsten auf SSD beim Hochfahren hängen; die einfachste Lösung ist dann, „Rapid Start“ in den UEFI-Einstellungen zu deaktivieren. Bei solchen sporadischen Problemen prüfen Sie, ob das BIOS/UEFI des Rech-

ners, die SSD-Firmware und die Chipsatztreiber des Mainboards/Rechners aktuell sind. Hilft das nicht, wenden Sie sich an den Support des SSD-Herstellers.

SSD-Tricks für Spezialisten

Meist läuft eine SSD als Systemlaufwerk – doch für besondere Zwecke sind andere Konfigurationen sinnvoll.

Highspeed im PC-Oldie

Sind ältere Mainboards mit einer schnellen Mehrkern-CPU und genügend RAM ausgestattet, können sie auch heute noch gute Dienste leisten. Doch ihre SATA-2-Schnittstellen mit nur 300 MByte/s sind ein echter Flaschenhals für SSDs. Umgehen können Sie diesen, indem Sie zwei kleinere SSDs anschließen und zu einem doppelt so großen und fast doppelt so schnellen RAID-0 verbinden. Um Windows auf dem RAID-System installieren zu können, muss dieses allerdings schon auf BIOS-Ebene vom Mainboard hergestellt werden, was bei Boards mit „Intel Rapid Storage“ oder bei einigen AMD-Boards ab dem 7xx-Chipsatz möglich ist. Die Vorgehensweise finden Sie in Ihrem Mainboard-Handbuch.

Turboschnelles USB-3-Laufwerk

Wenn Sie eine ältere SSD etwa wegen zu geringer Kapazität ersetzen, lässt sie sich

noch als schnelles und unempfindliches externes Laufwerk weiternutzen. Wenn Ihr Rechner USB 3.0 oder 3.1 unterstützt, setzen Sie die SSD in ein entsprechendes USB-Gehäuse ein (siehe Punkt 3).

SSD-Tempo im Netzwerk

Eine oder sogar mehrere SSDs in eine Netzwerkfestplatte (NAS) einzubauen, ist normalerweise widersinnig, denn deren Tempo ist auf die 125 Megabyte/s des Gigabit-LAN-Anschlusses begrenzt. Bietet die NAS aber zwei zusammenschaltbare Gigabit-LAN-Ports („Link Aggregation“), ist das in Umgebungen, in denen mehrere Nutzer gleichzeitig übers Netzwerk auf große Datenmengen zugreifen, durchaus von Vorteil – zwei Nutzer arbeiten dann mit dem vollen Gigabit-LAN-Tempo mit den Dateien. testtechnik@chip.de

Fotos: Netgear (o.); Quickstore (u)

Flottes externes Laufwerk im Eigenbau

Eine ausgemusterte SSD wird in einem USB-3-Gehäuse zum turboschnellen portablen Laufwerk

