

RAID-TYPEN UND WIE MAN ZWISCHEN IHNEN WECHSELT

Wir haben kürzlich ein [animiertes Video](#) vorgestellt, in dem die Grundlagen von RAID erläutert werden. Wenn Sie es noch nicht gesehen haben, können Sie das jetzt tun. Dieser Artikel nimmt auf das Video Bezug, geht aber mehr ins Detail und beschäftigt sich vor allem mit der Frage, welche RAID-Levels wofür geeignet sind und wie man sie am besten auf den G-Technology-Speicherlösungen implementiert. Sie erfahren im Folgenden,

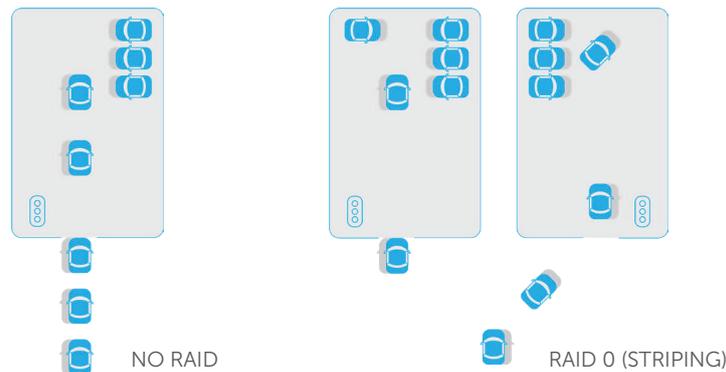
- inwiefern sich unterschiedliche RAID-Level für unterschiedliche Anforderungen eignen,
- dass der Wechsel zwischen verschiedenen RAID-Levels einfacher ist, als Sie vielleicht glauben,
- wie sie mit G-Technology-Speicherlösungen in wenigen Schritten ein anderes RAID-Level wählen können.

RAID Levels

Das Internet ist voll von mehr oder weniger relevanten und allgemeinverständlichen Informationen über RAID (darunter [dieser gute und umfassende Wikipedia-Artikel](#)), deshalb beschränken wir uns hier auf Grundlagen und das, was für kreative Workflows besonders wichtig ist.

RAID 0 (striping)

Man kann sich eine Festplatte oder SSD als eine Art Parkhaus für Daten vorstellen. Autos (in unserem Fall Datenblöcke) fahren hinein, bleiben eine Weile da und verlassen das Parkhaus wieder. Eine einzige Festplatte wäre wie ein einziges Parkhaus. Und man weiß, was passiert, wenn sehr viele Autos gleichzeitig in ein Parkhaus einfahren wollen: bald geht gar nichts mehr, weil sich alles an der Einfahrt staut.



RAID 0 wäre nun vergleichbar mit der Eröffnung weiterer Parkhäuser, um all die vielen Fahrzeuge aufnehmen zu können. Bei zwei Festplatten hat man also den doppelten „Parkraum“ und halbiert damit den Stau an der Parkhauseinfahrt. (Genau genommen entsteht der Stau in einem Parkhaus eher dadurch, dass die einzelnen Fahrzeuge zu langsam in ihre Parknischen einfahren, aber diesen Umstand lassen wir hier einmal beiseite, weil wir das Beispiel so einfach und verständlich wie möglich halten wollen). Je mehr Laufwerke an so einem RAID 0 beteiligt sind, desto schneller wird die Datenübertragung, wobei allerdings der Schnelligkeitsgewinn mit jedem neu dazukommenden Laufwerk abnimmt.

Anmerkung: Der Vergleich mit den Autos im Parkhaus hinkt insofern, als auf einem RAID-Laufwerk in der Praxis keine kompletten Dateien gespeichert werden. Bei zwei Laufwerken parkt man sozusagen die eine Hälfte eines Autos in Parkhaus 1 und die andere in Parkhaus 2. Die beiden verbinden sich dann an der Ausfahrt zur Straße wieder zu einem einzigen Fahrzeug. Dieses Verfahren wird als „Striping“ bezeichnet. Fällt aber nun ein Laufwerk aus, sagen wir mit unserem Beispiel, ein Parkhaus wird durch einen Brand komplett zerstört, dann kann man natürlich die Auto-Einzelteile nicht wieder zusammensetzen. RAID 0 ist also schnell, aber auch mit Risiken verbunden. Wird eine der beteiligten Festplatten zerstört, sind alle Daten verloren.

Wir empfehlen RAID 0 für Anwendungsszenarien, wo große Datenmengen schnell übertragen und hochaufgelöste Inhalte in Echtzeit bearbeitet werden müssen, aber es darf nur dort zum Einsatz kommen, wo die betreffenden Daten an anderer Stelle noch einmal gesichert werden, am besten doppelt.

RAID 1 (Spiegelung)

Festplatten fallen aus allen erdenklichen und unvorstellbaren Gründen aus – extremer Verschleiß natürlich, aber wer wirklich an alles denken will, rechnet am besten auch mit der Zerstörung durch [kosmische Partikel](#) – und mit Katzen als Laufwerks-Killern sowieso. Um gegen all dies

gewappnet zu sein, sichern wir Daten. Und man möchte Backup-Verfahren, die möglichst schnell und einfach sind. Je mehr Schritte ein Backup-Prozess umfasst, desto höher ist die Chance für Missgeschicke und menschliche Fehler.

RAID 1 sagt einfach: „OK, hier wird etwas auf die Festplatte geschrieben? Gut, dann mache ich hier drüben zeitgleich eine Kopie davon.“ Fällt jetzt ein Laufwerk aus, hat man ein identisches zweites Laufwerk zur Verfügung, das ohne jeden Zeitverlust in die Bresche springen kann.

Passiert das bei einem RAID 1 mit zwei Laufwerken, bleibt danach nur noch eines übrig, und wenn das dann noch ausfällt, sind die Daten natürlich verloren. Deshalb muss man defekte Laufwerke so schnell wie möglich ersetzen. Außerdem muss man wissen, dass diese „gespiegelten“ Festplatten für Sie nicht als solche sichtbar sind, bei einem RAID 1 mit zwei 8-TB-Laufwerken haben Sie also 16 TB Rohkapazität, aber nur 8 TB nutzbare Kapazität.

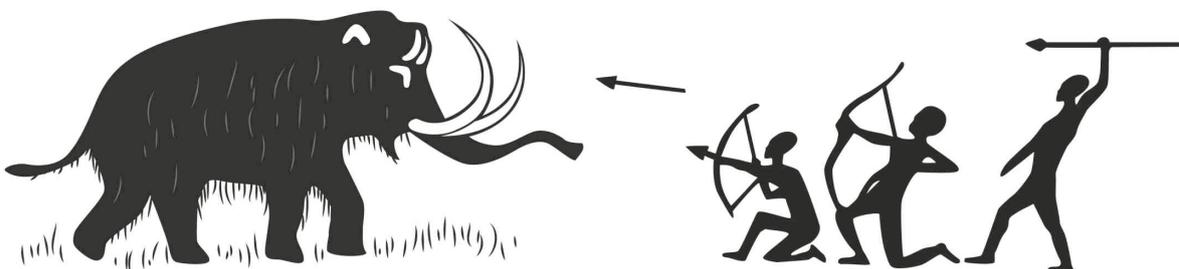
RAID 0+1/01/1+0/10

Was passiert, wenn man ein RAID 0 mit zwei Festplatten (Striping) mit RAID 1 auf ein weiteres Festplattenpaar spiegelt? Dies wäre ein gespiegeltes RAID 0, das auch als RAID 0+1 bzw. RAID 01 bezeichnet wird. Ebenfalls möglich ist das Striping (RAID 0) gespiegelter Laufwerke (RAID 1). Hier spricht man von RAID 1+0 oder RAID 10. Diese Verfahren minimieren die Risiken von RAID 0, sind aber immer noch teuer wegen des benötigten, aber nicht für zusätzliche Daten nutzbaren Speicherplatzes. Die im Folgenden beschriebenen Optionen sind gängiger und eher zu empfehlen.

RAID 5

Das Prinzip der Parität, das RAID 5 zugrunde liegt, ist sehr komplex und deshalb für Laien eher langweilig und schwer verständlich. Deshalb gehen wir hier nicht näher darauf ein. Stellen Sie sich der Einfachheit halber das Ganze so vor:

Sie sind einer von drei Neandertalern, die um ein Feuer sitzen. Sie und ihre beiden Kameraden haben gerade die beste Jagdgeschichte gehört, die je in Ihrem Stamm erzählt wurde. Leider hat keiner von ihnen genug Gehirnkapazität, um die ganze Geschichte im Kopf zu behalten, also merkt sich jeder nur bestimmte Teile davon. Bei RAID heißt dieses Prinzip „verteilte Parität“. Jeder von Ihnen hat dabei genug Informationen über die Abschnitte der Geschichte, die sich die anderen gemerkt haben, um diese Abschnitte bei Bedarf rekonstruieren zu können. Wird also einer von Ihnen von einem Wollhaarmammut zertrampelt oder von einem [Säbelzahn tiger](#) gefressen, gerät die beste Jagdgeschichte aller Zeiten dennoch nicht in Vergessenheit und kann an den nächsten Neandertaler weitergegeben werden, der sich Ihrer Gruppe anschließt.



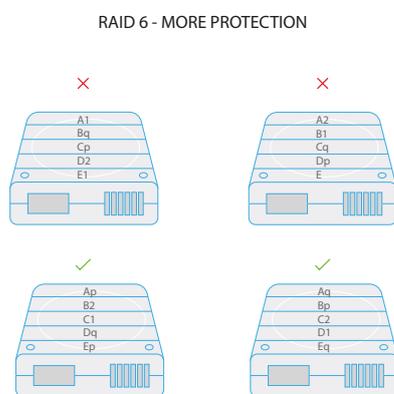
RAID 5 erfordert mindestens drei Festplatten. Hier findet Striping von Daten (einschließlich Paritätsinformationen) über alle Festplatten im Array statt. Der Geschwindigkeitsvorteil geht dabei zu einem Teil durch den Zusatzaufwand für die Organisation der Parität verloren. Es handelt sich hierbei um eine so genannte N-1-Konfiguration, d. h. man hat die Rohkapazität aller Festplatten im Array (N) minus der Kapazität eines dieser Laufwerke zur Verfügung. RAID 5 hat sich als Standardverfahren für Festplatten-Arrays durchgesetzt, weil es einen guten Kompromiss zwischen Geschwindigkeit, Schutz der Daten und Nutzung der Speicherkapazität bietet.

RAID 5+0/50

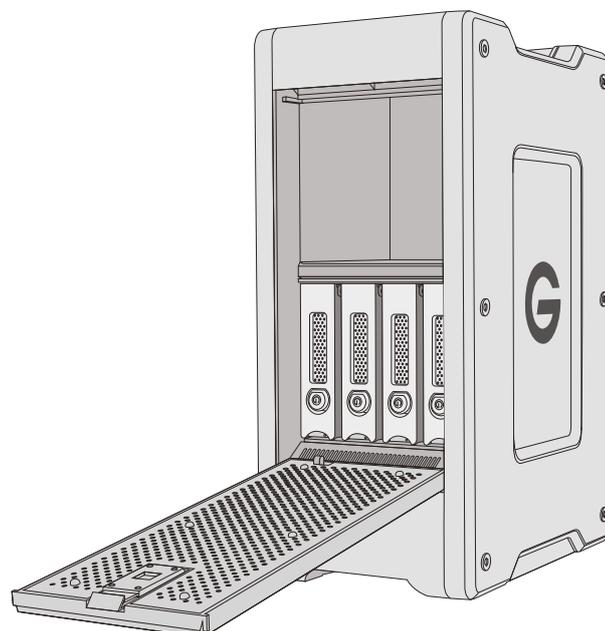
Wie die zuvor beschriebenen Levels ist auch RAID 50 ein „RAID aus RAIDs“. Es findet Striping (RAID 0) über mindestens zwei RAID 5 statt. Hierfür werden mindestens sechs Festplatten benötigt. In der Praxis wird meistens RAID 6 (Erläuterung unten) anstelle von RAID 50 eingesetzt.

RAID 6

RAID 6 ist beinahe identisch mit RAID 5, nur dass es sich um eine N-2-Konfiguration handelt und mindestens vier Festplatten erforderlich sind. So bleiben die auf dem Array gespeicherten Daten erhalten, auch wenn zwei Laufwerke ausfallen. Das ist nicht nur theoretisch möglich, sondern passiert häufiger, als man vielleicht denkt. Wir empfehlen RAID 6 für Situationen, in denen der Schutz der Daten besondere Priorität hat, etwa wenn intensive Bearbeitung von Datenmaterial außerhalb eines Studios erfolgen muss, aber aus Zeitgründen oder wegen fehlender Ressourcen keine adäquaten Backups erstellt werden können. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass nach einem Festplattenausfall bei RAID 5 die verbleibenden Laufwerke unter höherer Belastung arbeiten und dadurch ebenfalls frühzeitiger ausfallen können, wenn kein Ersatz der defekten Komponente erfolgt. RAID 6 bietet sich also besonders an, wenn Austauschlaufwerke schwierig zu beschaffen sind, etwa bei Filmaufnahmen an entlegenen Orten. Weil es sich bei RAID 6 um eine N-2-Konfiguration handelt, hat man bei sechs Festplatten mit je 10 TB eine verfügbare Speicherkapazität von 40 TB.



DATA STILL INTACT
CAPACITY COST = 2 DRIVES

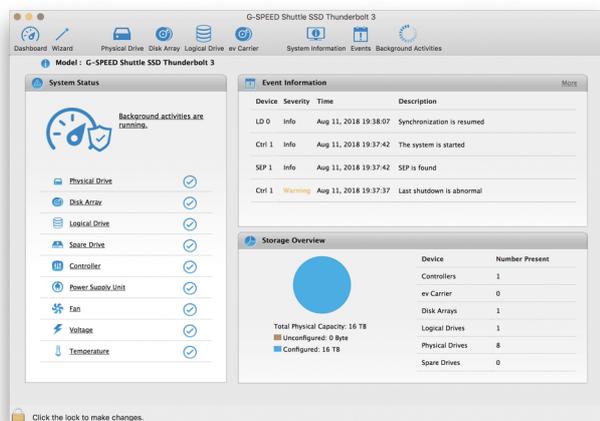


Speicheroptimierung mit wenigen Klicks

Zusammengefasst lässt sich sagen: Wenn nur zwei Festplatten vorhanden sind, wie bei einem [G-RAID mit Thunderbolt 3](#) oder einem [G-SPEED Shuttle mit ev Series Bay Adaptern](#), ist RAID 0 sinnvoll, wenn man Top-Performance bei der Bearbeitung von Daten braucht. RAID 1 ist meist die bessere Lösung, wenn man zuverlässigeren Schutz der Daten braucht und dafür einen Teil der Speicherkapazität opfern kann. Wenn man mit drei, vier oder mehr Festplatten arbeitet (wie beim [G-SPEED Shuttle](#) mit vier Laufwerksschächten oder dem [G-SPEED Shuttle XL](#) mit acht Laufwerksschächten (beide mit Thunderbolt 3), bleiben RAID 0 und 1 durchaus Optionen. Die meisten Nutzer entscheiden sich dann aber für RAID 5 oder RAID 6, wenn man auf die Speicherkapazität zweier Festplatten verzichten kann.

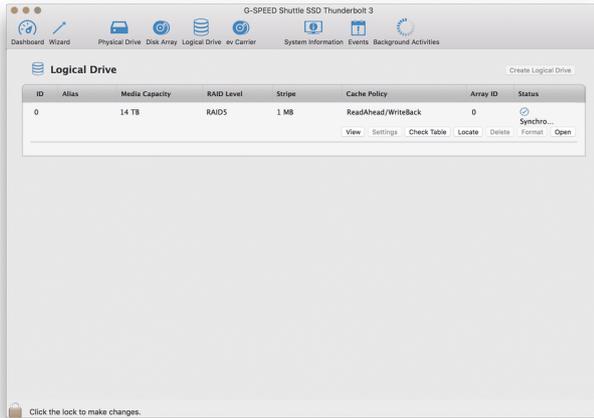
Es wird also deutlich, dass verschiedene RAID-Level sich für verschiedene Festplattenanzahlen und Prioritäten bei der Speicherung eignen. Es kann auch vorteilhaft sein, mit demselben Festplatten-Array auf ein anderes RAID-Level umzusteigen, wenn sich die Anforderungen bei der Arbeit mit dem Gerät ändern. Beispiel: Sie haben ein G-SPEED Shuttle SSD mit acht Laufwerksschächten, das Sie für die Bearbeitung von Videomaterial eines 8K-Projekts mit mehreren Kameras nutzen. Sie haben enge Terminvorgaben und generieren täglich mehr als acht TB Material. Also hat die Bearbeitungsgeschwindigkeit Priorität. RAID 0 würde sich anbieten, wenn Sie mit Thunderbolt 3-Geräten mittlerer Speicherkapazität arbeiten und einen möglichst schnellen Workflow wollen. Wenn Sie einen Kompromiss zwischen Schutz des Datenmaterials und Geschwindigkeit suchen, ist wahrscheinlich RAID 5 die beste Wahl. Wenn aber Ihre Karriere vom Inhalt der Festplatten abhängt und Sie keine weiteren Backups generieren und online stellen können, sollten Sie sich definitiv für RAID 6 entscheiden.

Ein wichtiger Faktor, der oft übersehen wird: Jeder Job ist einmal zu Ende und Prioritäten ändern sich. Vielleicht möchten Sie für eine Woche von RAID 5 auf RAID 0 und danach auf RAID 6 wechseln, weil Sie Ihr Festplatten-Array mit auf Reisen nehmen. Das ist kein Problem und in wenigen einfachen Schritten zu bewerkstelligen.



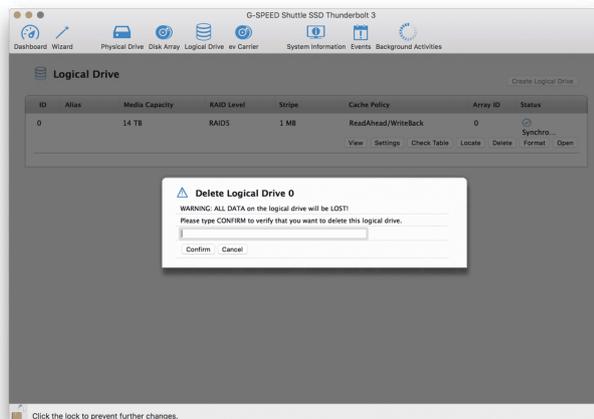
Schritt 1:

Richten Sie das G-Technology-Managementprogramm für das Festplatten-Array ein. In diesem Fall verwenden wir die App für G-SPEED Shuttle SSD. Klicken Sie oben auf das Symbol „Logical Drive“ (Logisches Laufwerk).



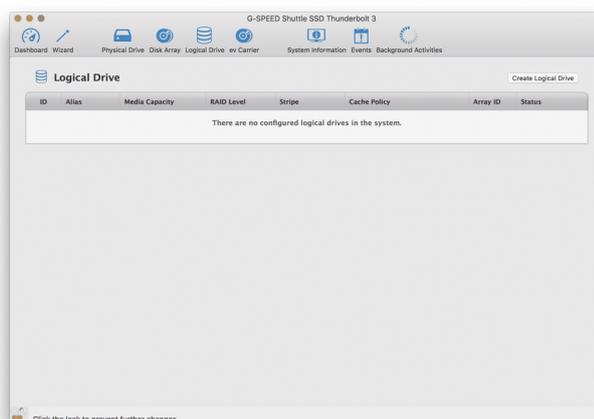
Schritt 2:

Unser Modell ist mit acht 2-TB-SSDs ausgestattet. Dies ergibt eine Rohkapazität von 16 TB. Mit der Standardkonfiguration RAID 5 (also N-1) bleiben 14 TB nutzbarer Speicher. Zur Änderung des RAID-Levels müssen wir zunächst das aktuelle logische Laufwerk löschen, das in der Laufwerksliste mit einem einzelnen Buchstaben angezeigt wird. Danach wird ein neues logisches Laufwerk erstellt. In den meisten Fällen wird dadurch DER GESAMTE DATENBESTAND AUF DEM LAUFWERK GELÖSCHT, also muss unbedingt eine Datensicherung auf einem separaten Speicher erfolgen. Wenn Sie diese Sicherung erstellt haben, können Sie das Laufwerk auswählen und löschen.



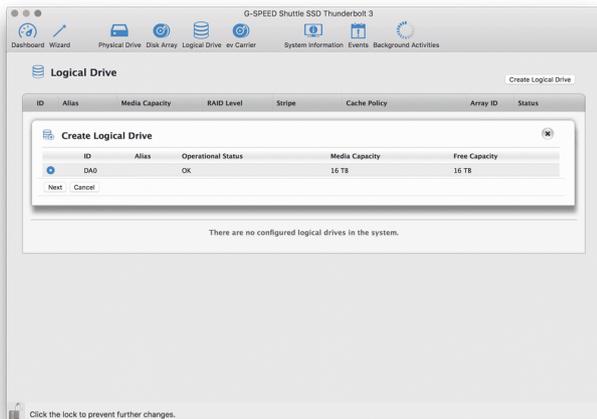
Schritt 3:

Als Vorsichtsmaßnahme gegen versehentliches Löschen von Daten fordert Sie die Software auf, das Wort CONFIRM (Bestätigen) einzugeben und anschließend auf die gleichnamige Schaltfläche zu klicken.



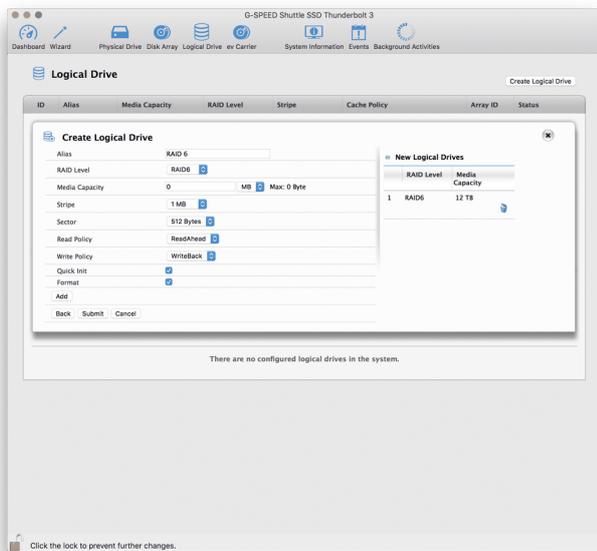
Schritt 4:

Jetzt ist die Laufwerksliste leer. Klicken Sie oben rechts auf die Schaltfläche „Create Logical Drive“ (Logisches Laufwerk erstellen).



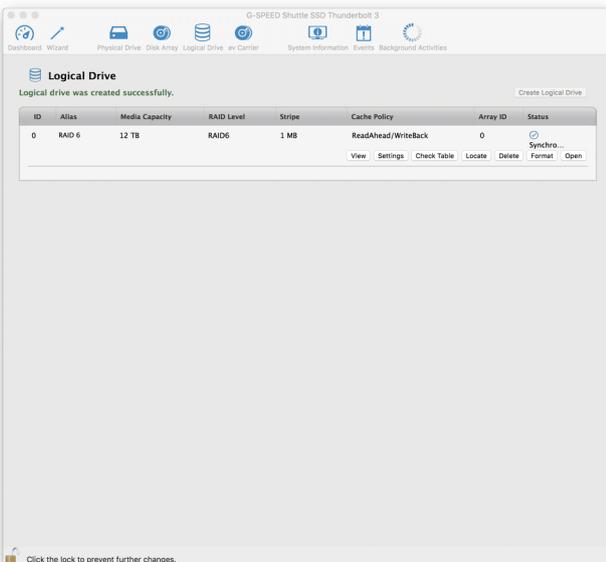
Schritt 5:

Die Software erkennt 16 TB verfügbaren freien Speicher. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).



Schritt 6:

Wählen Sie im Feld „RAID Level“ die gewünschte Option aus. In unserem Beispiel ist das RAID 6. Ihr logisches Laufwerk braucht noch einen Namen. Nach tagelanger gründlicher Überlegung haben wir uns für die extrem kreative Bezeichnung „RAID 6“ entschieden. Der Einfachheit halber haben wir alle weiteren Optionen unverändert gelassen. Klicken Sie auf „Add“ (Hinzufügen). Nun wird rechts Ihr neues logisches Laufwerk angezeigt.



Das war's! Sie können das Ganze noch mit verschiedenen Optionen verfeinern und für dasselbe Festplatten-Array unterschiedliche RAIDs erstellen, aber das ist ein Thema für ein neues Tutorial. Für heute halten wir fest, dass Sie die RAID-Einstellungen ganz einfach ändern können, um Ihre Workflows bei der Arbeit mit Speicher-Arrays zu optimieren. Sie brauchen dazu nicht mehr als eine Minute. Nutzen Sie also diese leistungsstarke und flexible Option!