

Marketingmitteilung

# Halbleiter-/Hybrid-Festplatten mit starkem Profil

Maximale Performance und Zuverlässigkeit durch Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate®

Da fast täglich neue technologische Durchbrüche zu verzeichnen sind, wird man leicht übersättigt. Behauptungen, wonach bestimmte Produkte *neuer, schneller sowie auch besser sein sollen*, sind überall zu finden, sodass es für wirklich innovative Produkte schwer ist, die Aufmerksamkeit zu erlangen, die sie verdienen. Eine erwähnenswerte Ausnahme sind Halbleiterfestplatten, die die Vorstellungskraft von Business-Laptop-Benutzern durch ihre außergewöhnliche Geschwindigkeit und bedingungslose Zuverlässigkeit (keine beweglichen Teile!) neu entfachen. Könnten Halbleiterfestplatten das Ende für konventionelle Festplatten bedeuten?

Nein, so schnell geht das nicht. Die hohen Kosten stellen hier eine unmittelbare Hürde dar, da selbst für den Verbrauchermarkt ausgerichtete Halbleiterfestplatten deutlich teurer sind als konventionelle Festplatten mit vergleichbarer Kapazität. Hochleistungs-Halbleiterfestplatten der Enterprise-Klasse sind sogar noch teurer. Beunruhigend ist auch, dass bei Halbleiterfestplatten Probleme in Bezug auf Datenintegrität und langfristige Haltbarkeit bestehen. Ähnlich wie bei einer Batterie lässt auch bei Halbleiterfestplatten allmählich die Fähigkeit nach, häufig verwendete Daten (gelöschte/geschriebene Daten) *über einen längeren Zeitraum hinweg zu speichern*. Wear-Leveling kann dieses Phänomen zwar hinauszögern, führt jedoch zu fragmentierten Daten sowie langsamerer Leistung... und das Defragmentieren zum Wiederherstellen der Geschwindigkeit trägt zusätzlich zum Verschleiß der Festplatte bei.

Fazit: Die höhere Geschwindigkeit der Halbleiterfestplatten hat ihren Preis – höhere Kosten und geringere Haltbarkeit. Doch was wäre, wenn Halbleiterfestplatten mit einer anderen Technologie kombiniert werden könnten, sodass sich die jeweiligen Stärken ergänzen und faktisch ein neues Ganzes ergeben, das größer ist als die Summe seiner Einzelteile? Die Verschmelzung der Performance von Halbleiterfestplatten mit der Wirtschaftlichkeit und Kapazität konventioneller Festplatten scheint eine Ideallösung zu sein, doch praktisch nur dann, wenn die Halbleiterfestplatten auch langfristig zuverlässig gemacht werden können.

Genau das hat Seagate jetzt erreicht und dabei komplexe Algorithmen angewandt, um die Datennutzung dynamisch zu überwachen und auf intelligente Weise zu bestimmen, welche Daten auf den Halbleiterspeicher der Hybridfestplatte kopiert werden sollen. Dies ermöglicht eine halbleiterähnliche Performance beim Zugriff auf die am häufigsten benötigten Dateien eines Benutzers und senkt gleichzeitig die Arbeitslast sowie erhöht auch die Zuverlässigkeit des Halbleiterspeichers. Anders ausgedrückt: Die Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate bieten das Beste beider Lösungsansätze.

# Halbleiter-/Hybrid-Festplatten mit starkem Profil



## Maximale Performance und Zuverlässigkeit durch Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate®

### Der Flash-Speicher entwickelt sich weiter

Die Wichtigkeit des NAND-Flash-Speichers (des funktionellen Kerns von Halbleiterfestplatten) entwickelte sich erst durch die steigende Popularität von Speicherkarten für Digitalkameras, USB-Flash-Laufwerken und MP3-Playern. Bei diesen Geräten werden Fotos, Dateien und Songs gewöhnlich einmal auf den Flash-Speicher geschrieben, dann so oft wie gewünscht gelesen und schließlich gelöscht, um neuem digitalen Material Platz zu machen. Angesichts dieser leseintensiven Nutzung spielt die begrenzte Anzahl an Lösch-Schreib-Zyklen von Flash-Speichern so gut wie keine Rolle.

Mit dem sinkenden Preis von Flash-Speicher-Komponenten stieg die Möglichkeit, Flash-Speicher für Computer-Speicheranwendungen mit größerer Kapazität zu nutzen. Diese neue Klasse von Speichergeräten, die Halbleiterfestplatten genannt werden, verwendet jeweils eine von zwei verschiedenen NAND-Flash-Speicherarten: Multi Level Cell (MLC) oder Single Level Cell (SLC). MLC speichert mehr Daten pro Zelle als SLC. Daher kosten mit MLC-Flash-Speicher ausgestattete Halbleiterfestplatten bei einer bestimmten Kapazitätsgröße deutlich weniger als Halbleiterfestplatten auf SLC-Basis.

Doch der auf den Verbrauchermarkt ausgerichtete MLC-Flash-Speicher hat zwei erhebliche Nachteile. Zum einen ist er deutlich langsamer als SLC-Flash-Speicher der Enterprise-Klasse und zum anderen kann er nur ein Zehntel der Schreib-Lösch-Zyklen seines teureren Bruders durchführen.

### Schutz der Schreibdaten

Geschäftsleute verwenden ihre Laptops (bei denen es sich um die am häufigsten verwendeten persönlichen Geräte für Halbleiterfestplatten mit MLC-Flash-Speicher handelt), um Dokumente, Präsentationen und andere unternehmenskritische Dateien kontinuierlich hinzuzufügen, anpassen und bearbeiten zu können. Diese einzelnen Aktionen haben jeweils einen neuen Schreib-Lösch-Zyklus im Speichergerät des Laptops zur Folge. Für konventionelle Festplatten sind diese sich wiederholenden Vorgänge ein Kinderspiel (die Magnetpartikel auf einer Festplatte haben praktisch ein ewiges Leben). Dadurch kann die Datenintegrität und die Sicherheit wertvoller Unternehmensinformationen gewährleistet werden.

Anders verhält es sich bei den Speicherzellen in Laptops mit Halbleiterfestplatten: Hier verkürzt jeder Schreib-Lösch-Zyklus die Lebensdauer des Flash-Speichers der Halbleiterfestplatte. Durch die hohen Kosten pro GB bei Halbleiterfestplatten verfügt jeder mit einer solchen Festplatte ausgestattete Laptop über eine deutlich geringere Speicherkapazität als ein Laptop mit konventioneller Festplatte im gleichen Preissegment. Das bedeutet weniger Halbleiterplatz (weniger Zellen), in dem Daten geschrieben und überschrieben werden können, wodurch sich die potenzielle Arbeitslast (und der Verschleiß) jeder Speicherzelle von Halbleiterfestplatten erhöht.

Um diesem Problem entgegenzuwirken, nutzen Halbleiterfestplatten sogenannte Wear-Levelling-Algorithmen, die die Arbeitslast von Schreib-Lösch-Zyklen gleichmäßiger auf die Festplattenzellen verteilen. Doch dies beschleunigt auch die Fragmentierung der Festplatte, da durch das Wear-Levelling eventuell verhindert wird, dass die Teile einer Datei dicht genug zueinander geschrieben werden, was jedoch für optimale Geschwindigkeit sehr wichtig ist. Die Fragmentierung einer Halbleiterfestplatte zugunsten größerer Leistung ist nicht sehr

praktisch, da es sich dabei um einen komplizierten, zeitaufwändigen Prozess handelt, durch den die Halbleiterfestplatte äußerst schnell verschleißt.

Lösung dieses Problems: Die Halbleitertechnologie sollte nur für rasante Geschwindigkeit verwendet werden sowie für weniger leistungsintensive Speicheraufgaben, und zwar in Kombination mit konventionellen Festplatten, die geringe Kosten, große Kapazität und bewährte Zuverlässigkeit bieten. Doch wie lässt sich dieser *Hybridfestplatten*-Ansatz in die Praxis umsetzen?

### Funktionsweise der Adaptive Memory™ von Seagate

Der Designentwurf für die Produktfamilie Momentus® XT der Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate verlangte von Beginn an, dass die Leistungsvorteile des Halbleiterspeichers nicht zu Lasten der Zuverlässigkeit oder Datenintegrität gehen dürfen. Um dieses Ziel zu erreichen, mussten einige wichtige Schritte unternommen werden:

- Die Techniker von Seagate entwickelten die Adaptive Memory, d. h. eine Reihe innovativer Algorithmen, mit denen Festplatten auf intelligente Weise entscheiden können, welche Daten auf den Halbleiterspeicherteil der Festplatte geschrieben werden sollen. Auch kann dadurch die Speicherzuweisung dynamisch an die sich verändernde Datennutzung angepasst werden.
- Da die Adaptive Memory den Halbleiterspeicher der Festplatte so effizient nutzt, war nur eine Flash-Kapazität von 4 GB erforderlich. Dadurch konnten wiederum die Kosten so drastisch gesenkt werden, dass es sich lohnte, SLC NAND-Flash-Speicher der Enterprise-Klasse einzusetzen, d. h. den schnellsten und zuverlässigsten Flash-Speicher-Typ, der sich derzeit auf dem Markt befindet. Das Ergebnis: enorme Leistungs- und Datenintegritätssteigerung.
- Um die wertvollen Dateien von Benutzern weiter zu schützen, stellt Adaptive Memory sicher, dass auf den Halbleiterspeicher der Festplatte gespeicherte Daten zuerst auf den Festplattenspeicher geschrieben werden. Dieser Ansatz nach dem Motto „Doppelt hält besser“ ermöglicht ein deutlich höheres Maß an Datenschutz und Zuverlässigkeit, als mit einer reinen Halbleiterspeicherlösung möglich wäre.

# Halbleiter-/Hybrid-Festplatten mit starkem Profil



## Maximale Performance und Zuverlässigkeit durch Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate®

- Und um einen nahtlosen Betrieb sowie eine hohe Funktionalität zu garantieren, wurde die Adaptive Memory-Technik so konzipiert, dass sie transparent im Hintergrund ohne Eingreifen des Benutzers arbeiten kann.

Die Leistungsvorteile von Momentus XT-Hybridfestplatten mit Adaptive Memory sind beeindruckend: Die Leistung dieser Festplatten ist um bis zu 80 % größer als bei Laptopfestplatten mit 7.200 U/min und Hybridfestplatten sind außerdem doppelt so schnell wie konventionelle Festplatten mit 5.400 U/min. Darüber hinaus kann diese erste Generation an Halbleiter-/Hybridfestplatten von Seagate auf bestimmten Systemen die Boot- und Hochfahrzeit um bis zu 50 % reduzieren.

## Erkennung, Wahrnehmung und Aktualisierung

Seagate bietet Leistungs- und Zuverlässigkeitsvorteile durch:

### Erkennung

Adaptive Memory überwacht fortwährend, welche logischen Blockadressen (LBAs) oder Sektoren auf einer Festplatte gelesen werden, und erkennt auf diese Weise, welche Informationen für den Benutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt am wichtigsten sind. Sobald eine Datei als für den Benutzer wichtig identifiziert wird, werden Teile davon in den Halbleiterspeicher kopiert und dort abgelegt. Wenn der Benutzer das nächste Mal auf diese Daten zugreifen muss, kann der Computer dann sehr schnell reagieren. Falls die Datei anschließend bearbeitet und gespeichert wird, kann sie zunächst auf die Festplatte geschrieben und dann in den Halbleiterspeicher kopiert werden.

### Wahrnehmung

Im obigen Beispiel würde Adaptive Memory nicht automatisch jeden Teil der Datei in den Halbleiterspeicher kopieren. Stattdessen wird durch Adaptive Memory wahrgenommen, welche Teile der Datei vom Benutzer benötigt werden und wie lange es dauern würde, auf die LBAs, die die Daten der einzelnen Teile enthalten, zuzugreifen. Sobald ein Teil oberhalb einer bestimmten (in Millisekunden gemessenen) zeitlichen Grenze liegt, wird es in den Halbleiterspeicher kopiert. Wenn sehr schnell auf Dateiteile zugegriffen werden kann, werden diese nicht kopiert, wodurch der Halbleiterspeicher nur für dringendere Aufgaben verwendet wird.

### Aktualisierung

Adaptive Memory arbeitet kontinuierlich. Die Wartungsroutinen umfassen die Aktualisierung des Halbleiterspeichers der Festplatte, indem ältere, nicht mehr verwendete Dateien entfernt und neue Dateien eingefügt werden, die sich dynamisch an die aktuellsten Nutzungsmuster anpassen. Auf diese Weise

bleibt die Systemleistung auf *PC-Niveau* und stellt gleichzeitig sicher, dass sich die Festplattenleistung bei Umsteigen auf neue Anwendungen und Dateien an die Anforderungen des Benutzers anpasst.

## Fazit

Jeder möchte die Möglichkeit nutzen, einen schnelleren Computer einzusetzen, doch Benutzer von Laptops für berufliche Zwecke wissen, dass die Geschwindigkeit nicht zu Lasten der Zuverlässigkeit gehen darf. Die Integrität der wertvollen Unternehmensdaten, die sie auf ihren Computern herumtragen, darf nicht gefährdet werden. Halbleiterfestplatten bieten eine bemerkenswerte Leistung, doch ihre inhärenten Mängel in Bezug auf Haltbarkeit und Zuverlässigkeit sind beunruhigend (genauso wie ihr Preis). So kostet eine Halbleiterfestplatte mit 512 GB beispielsweise 1.000 USD oder mehr, eine Momentus XT-Hybridfestplatte dagegen nur ca. 100 USD.

Halbleiter-/Hybrid-Festplatten von Seagate überbrücken die Kluft zwischen der hohen Geschwindigkeit von Halbleiterfestplatten und der Erschwinglichkeit, Kapazität und Zuverlässigkeit von konventionellen Festplatten. Mithilfe von SLC NAND-Flash-Speicher der Enterprise-Klasse reicht die Leistung der Momentus XT-Produktreihe an die auf den Verbrauchermarkt ausgerichteten Halbleiterfestplatten heran, kostet dabei jedoch nur einen Bruchteil davon und bietet gleichzeitig erstklassige Datenintegrität und langfristige Zuverlässigkeit. Durch Kombination der besten Funktionen zweier sich ergänzenden Speichertechnologien sind Ihre Daten auf der Momentus XT sehr gut aufgehoben.

[www.seagate.com](http://www.seagate.com)

NORD- UND SÜDAMERIKA ASIEN/PAZIFIK  
EUROPA, NAHER OSTEN UND AFRIKA  
Seagate Technology LLC 10200 South De Anza Boulevard, Cupertino, California 95014, United States, +1 408-658-1000  
Seagate Singapore International Headquarters Pte. Ltd. 7000 Ang Mo Kio Avenue 5, Singapore 569877, +65 6485 3888  
Seagate Technology SAS 16-18 rue du Dôme, 92100 Boulogne-Billancourt, France, +33 1 41 86 10 00

© 2011 Seagate Technology LLC. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Seagate, Seagate Technology und das Wave-Logo sind eingetragene Marken von Seagate Technology LLC in den USA und anderen Ländern. Adaptive Memory und Momentus sind Marken oder eingetragene Marken von Seagate Technology LLC oder einem seiner Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Marken und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Bei der Festplattenkapazität entspricht ein Gigabyte (GB) einer Milliarde Byte und ein Terabyte (TB) einer Billion Byte. Das Betriebssystem Ihres Computers verwendet eventuell einen anderen Messstandard und zeigt daher eine geringere Speicherkapazität an. Des Weiteren wird ein Teil der angegebenen Kapazität zur Formatierung sowie für andere Funktionen verwendet und steht daher nicht zur Datenspeicherung zur Verfügung. Änderungen an Produktangeboten und -daten vorbehalten. MB618.2-1107DE, Juli 2011