

Alles über GPT-Partitionen

Quelle: <http://www.com-magazin.de/praxis/hardware/gpt-partitionen-213675.html>

von [Andreas Dumont](#) - 18.09.2013

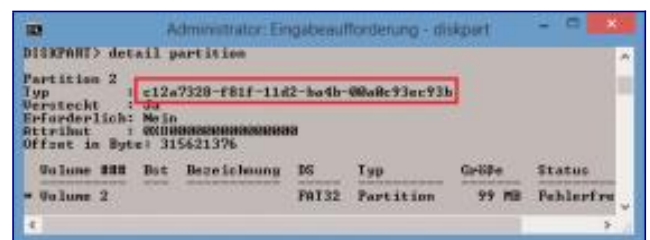
Foto: Fotolia - Schmetfad

GPT wird Ihnen künftig immer häufiger begegnen, denn neue PCs haben häufig GPT-Partitionen. Der Artikel beantwortet die wichtigsten Fragen zum neuen Partitionsschema.

Der Master Boot Record hat wie das BIOS etliche Limits, die aktuelle Hardware einschränken. Dazu gehört die Grenze von 2,2 TByte für die Größe einer Festplatte und die Beschränkung auf vier primäre Partitionen. GPT ist ein neuer Standard für Partitionstabellen, der diese Grenzen beseitigt.



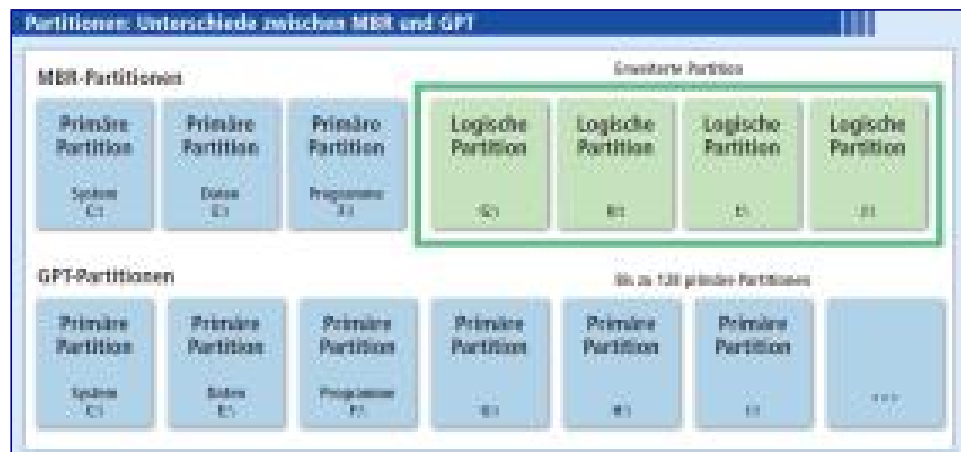
1. Was bedeutet GPT?



2. Was sind die Vorteile von GPT?

von Andreas Dumont - 18.09.2013

Auf einer Festplatte mit MBR-Partitionstabellen lassen sich maximal vier primäre Partitionen einrichten. Oder Sie legen drei primäre und eine erweiterte Partition an. In der erweiterten Partition lassen sich wiederum mehrere logische Partitionen erstellen. GPT ermöglicht theoretisch beliebig viele primäre Partitionen.



3. Ist der GPT sicherer?

4. Was ist ein Schutz-MBR?

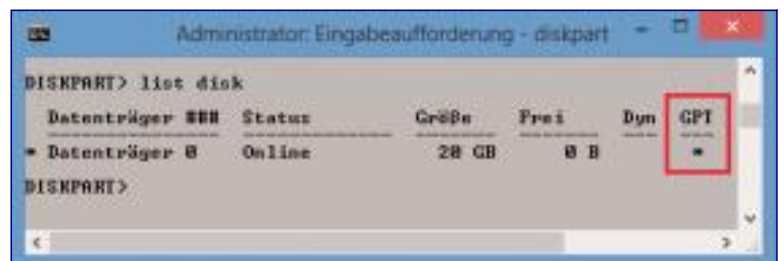
5. Ist der GPT ein Teil von UEFI?

6. Wann begegnet mir GPT?

7. Welche Windows-Versionen unterstützen GPT?

8. Kann Linux den GPT verarbeiten?

10. Was sind GPT-Spezialpartitionen?



12. Wozu dienen die Tools: Diskpart und GPT?

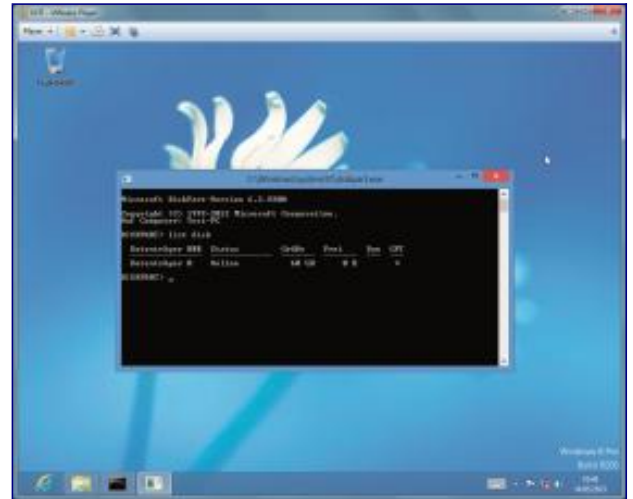
13. Warum sollte man mit Vorsicht GPT-Partitionen erstellen oder verändern?



14. Lassen sich MBR- und GPT-Laufwerke gemeinsam nutzen?

15. Kann man MBR- in GPT-Partitionen konvertieren?

16. Kann man den GPT auf virtuellen Maschinen einsetzen?



17. Muss man hinsichtlich des GPT bei 4K-Festplatten etwas besonderes beachten?



18. Lassen sich USB-Sticks als GPT formatieren?

19. Hat der GPT auch Nachteile?

Alles über GPT-Partitionen

Quelle: <http://www.com-magazin.de/praxis/hardware/gpt-partitionen-213675.html>

von [Andreas Dumont](#) - 18.09.2013

Foto: Fotolia - Schmetfad

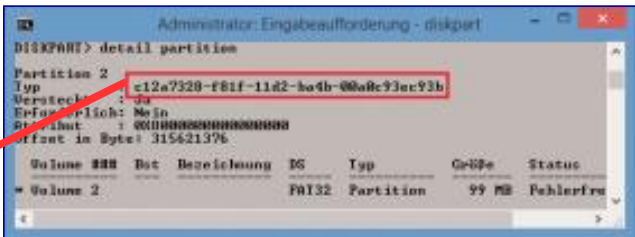
GPT wird Ihnen künftig immer häufiger begegnen, denn neue PCs haben häufig GPT-Partitionen. Der Artikel beantwortet die wichtigsten Fragen zum neuen Partitionsschema. Der Master Boot Record hat wie das BIOS etliche Limits, die aktuelle Hardware einschränken. Dazu gehört die Grenze von 2,2 TByte für die Größe einer Festplatte und die Beschränkung auf vier primäre Partitionen. GPT ist ein neuer Standard für Partitionstabellen, der diese Grenzen beseitigt.



1. Was bedeutet GPT?

GUID: Jeder GPT-Partitionstyp hat eine eindeutige 32-stellige Kennung. Hier sehen Sie eine **EFI-System-Partition** (=ESP) mit der ihr eigenen Kennung „**c12a7328-f81f-11d2-ba4b-00a0c93ec93b**“

GPT ist ein Format von Partitionstabellen auf Festplatten und anderen Datenträgern. Die Abkürzung GPT steht für **GUID Partition Table**. GUID wiederum steht für **Globally Unique Identifier**, also global einzigartiger Bezeichner. Dieser Bezeichner lässt sich beispielsweise mit **Diskpart** auslesen. Ein Beispiele für GUIDs finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:



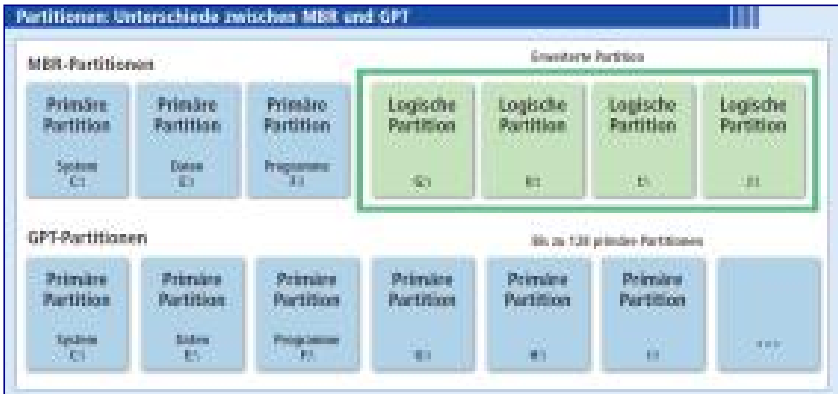
Ein Beispiel und Übersicht einer Partitionierung einer Festplatte mit den GPT-Partitions-IDs:	
Partitionstyp	GUID
MBR-Partition	024DEE4133E711D39D690008C781F39F
EFI System Partition	C12A7328F81F11D2BA4B00A0C93EC93B
Microsoft Reserved Partition	E3C9E3160B5C4DB8817DF92DF00215AE
Wiederherstellungspartition	DE94BBA406D14D40A16ABFD50179D6AC
Windows-Datenpartition	EBD0A0A2B9E5443387C068B6B72699C7
Linux-Datenpartition	0FC63DAF848347728E793D69D8477DE4

GPT ist der Nachfolger der MBR-Partitionstabellen. Diese sind zwar sehr weit verbreitet, aber veraltet. GPT ist modern und zukunftssicher und hat gegenüber MBR zahlreiche Vorteile.

2. Was sind die Vorteile von GPT?

Auf einer Festplatte mit MBR-Partitionstabellen lassen sich maximal vier primäre Partitionen einrichten. Oder Sie legen drei primäre und eine erweiterte Partition an. In der erweiterten Partition lassen sich wiederum mehrere logische Partitionen erstellen. Diese logischen Partitionen sind miteinander in einer verketteten Struktur in der erweiterten Partition angeordnet. Der GPT ermöglicht hier nahezu beliebig viele primäre Partitionen.

Unterschiede zwischen MBR und GPT: MBR kann nur vier primäre Partitionen oder drei primäre und eine erweiterte Partition enthalten. In der erweiterten Partition lassen sich mehrere logische Partitionen erstellen. Mit dem Partitionsschema GPT kann eine Festplatte beliebig viele primäre Partitionen enthalten. **Bei Windows ist die Anzahl der primären Partitionen auf 128 begrenzt! - Warum weiß nur Bill Gates!** Somit gibt es kein Durcheinander mehr



aus primären und erweiterten Partitionen. Windows begrenzt die Zahl der primären Partitionen auf 128. Das dürfte reichen.

Auf MBR-Festplatten stehen 32 Bit für die Adressierung der Sektoren zur Verfügung. Es kann also maximal $2^{32} = 4.294.967.296$ Sektoren geben. Die übliche Sektorengröße beträgt 512 Byte. Somit kann eine MBR-Festplatte maximal $2^{32} \times 512 = 2.199.023.255.552$ Byte (2,2 TByte) groß sein. Das entspricht genau 2 TByte.

Wenn Sie eine Festplatte mit 3 oder 4 TByte kaufen, dann lassen sich bei Anwendung eines MBR daher nur 2 TByte nutzen.

GPT hingegen verwendet 64 Bit für die Adressierung der Sektoren. Eine GPT-Festplatte kann somit $2^{64} \times 512 = 9.444.732.965.739.290.427.392$ Byte groß sein. Das sind 8 Zettabyte oder 8 Milliarden Terabyte – genügend für die nächsten Betriebssystemgenerationen.

Eine kleine Einschränkung gibt es aber doch: **Im MS-Windows-Dateisystem NTFS ist bei 256 TByte Schluss.**

3. Ist der GPT sicherer?

Anders als MBR hat GPT mehrere Sicherheitsmerkmale. Das sind zum einen verschiedene Prüfsummen. Zum anderen ist die **Partitionstabelle zweimal vorhanden, nämlich am Anfang und am Ende des GPT-Datenträgers**. Wenn die Partitionstabelle beschädigt wird, lässt sie sich aus dem Backup rekonstruieren. Auch das Tool zur Datenrettung: **“testdisk”** erkennt die GPT-Backupkopie am Ende der Festplatte. An den Prüfsummen lässt sich zusätzlich ablesen, ob eine Partitionstabelle unbeschädigt und intakt ist.

Übersicht: Unterschiede zwischen MBR und GPT

	MBR	GPT
Primäre Partitionen	4	unbegrenzt (bei Windows 128)
Maximale Datenträgergröße	2 TByte	8 ZByte (1 ZByte entspricht 1 Milliarde TByte, NTFS limitiert auf 256 Terabyte)
Sicherheitsmerkmale	keine	Prüfsummen und Backup-Sektoren
Standard	undefiniert	definiert im EFI-Standard
Name in Partitionstabelle	nein	ja (bis 36 Zeichen)

Die neuen GPT-Partitionen haben gegenüber den verbreiteten MBR-Partitionen viele Vorteile. Sie ermöglichen beliebig viele primäre Partitionen und große Festplatten.

90.427.392 Byte groß sein. Das sind 8 Zettabyte oder 8 Milliarden Terabyte – genügend für die nächsten Generationen.

Eine kleine Einschränkung gibt es aber doch: Im Dateisystem NTFS ist bei 256 TByte Schluss.

4. Was ist ein Schutz-MBR?

Auf jeder GPT-Festplatte befindet sich weiterhin an gewohnter Stelle im Sektor 0 ein MBR. Er schützt die GPT-Partitionen vor alten Partitinerungs-Programmen, die nur MBR-Partitionstabellen verstehen, und wird daher Schutz-MBR genannt. Ein solches Programm würde eine GPT-Partition als unpartitioniert erkennen und eventuell beschädigen.

Der Schutz-MBR gaukelt dem Programm vor, die gesamte Festplatte habe eine einzige Partition, die sich über den gesamten Datenträger erstreckt.

Direkt im Anschluss an den Schutz-MBR folgt der GPT-Header, der immer mit „EFI PART“ oder hexadezimal mit „45 46 49 20 50 41 52 54“ beginnt. Wer sich das einmal genauer ansehen will, der greift auf einen Hex-Editor wie z.B. [HxD](#) zurück.

5. Ist der GPT eine Teil von UEFI?

Während MBR auf ungeschriebenen Regeln und Übereinkünften basiert, ist GPT exakt definiert. GPT ist Teil der UEFI-Spezifikation.

UEFI wiederum ist der Nachfolger des klassischen BIOS. Es hat eine grafische Bedienoberfläche und eine eigene Kommandozeile. **UEFI steht für Unified Extensible Firmware Interface**. Das Thema UEFI wird erklärt: [„Alles über UEFI 2.3.1“](#).

6. Wann begegnet mir der GPT?

Der GPT begegnet Ihnen auf jeden Fall auf einem UEFI-PC. Wenn Sie einen neuen PC oder ein neues Notebook erwerben, auf dem Windows 8 vorinstalliert ist, dann ist dieses zwangsläufig im UEFI-Modus installiert und hat GPT-Partitionen.

Aber auch viele ältere PCs haben häufig unbemerkt zusätzlich zum klassischen BIOS auch UEFI. Wenn Sie ein Windows-Betriebssystem auf einem UEFI-System installieren, dann erhalten Sie automatisch GPT-Partitionen. Auch bei Festplatten, die größer als 2,2 TByte sind, benötigen Sie GPT, um die volle Kapazität nutzen zu können. Häufig wird heute auch die Secure-Funktion von UEFI-Boot genutzt. Diese hat aber auch sehr gefährliche Nachteile!

7. Welche Windows-Versionen unterstützen GPT?

Grundsätzlich kann jede Windows-Version außer Windows XP GPT-Partitionen lesen und beschreiben. Bei XP kann dies nur die 64-Bit-Version, die aber kaum verbreitet ist.

GPT: Das können die Betriebssysteme		
Betriebssystem	Lesen und Schreiben	Booten
Windows XP 32 Bit	nein	nein
Windows XP 64 Bit	ja	nein
Windows 7 32 Bit	ja	nein
Windows 7 64 Bit	ja	ja (erfordert einen UEFI-PC)
Windows 8 32 Bit	ja	nein
Windows 8 64 Bit	ja	ja (erfordert einen UEFI-PC)
Windows 10 64 Bit	Ja	ja (erfordert einen UEFI-PC)
Linux 32 Bit	ja	nein
Linux 64 Bit	ja	ja

Außer Windows XP kann jedes Windows GTP-Partitionen lesen und beschreiben. Von einer GPT-Partition booten können nur die 64-Bit-Versionen.

8. Kann Linux den GPT verarbeiten?

Bei Linux sieht es genauso aus wie bei Windows: Die 32-Bit-Versionen können GPT-Partitionen lesen und beschreiben, aber nicht von ihnen booten. Dies ist 64-Bit-Versionen vorbehalten. Eine weitere Voraussetzung ist, dass sie als Bootloader Grub2 bzw. bei manchen Linux-Betriebssystemen (U)efi-Grub verwenden.

9. Lässt sich GPT nur auf UEFI-PCs verwenden?

Nein, GPT erfordert nicht zwingend UEFI. Auch auf PCs mit einem BIOS lassen sich Festplatten mit GPT partitionieren. **Allerdings kann Windows auf BIOS-Rechnern nicht von einer GPT-Festplatte booten. Linux hingegen hat damit keine Probleme.**

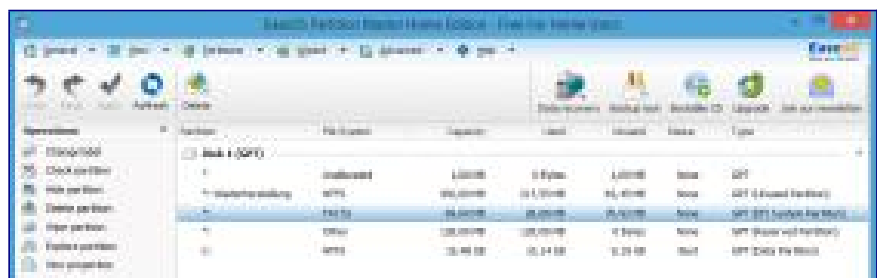
10. Was sind GPT-Spezialpartitionen?

Wenn Sie sich mit einem Partitionsprogramm wie **Diskpart** eine Festplatte näher ansehen, auf der Windows im UEFI-Modus läuft, dann finden Sie dort einige sonderbare Partitionen.

Gdisk, Gparted, Paragon, Easeus Partition Master: Die

Partitionierer gehören zu den wenigen, die mit GPT-Partitionen umgehen können. Da ist zum einen die **EFI System Partition**, kurz **ESP**. Der PC bootet von dieser Partition. **Sie enthält den Bootloader und UEFI-Treiber** und hat als Dateisystem FAT32. In der Regel ist diese Partition 100 MByte groß und hat keinen Laufwerksbuchstaben.

Nur bei vorhandener Windows-Installation folgt die Microsoft Reserved Partition, kurz **MSR**. Sie dient dem Betriebssystem als Ersatz für versteckte Sektoren, die bei GPT nicht mehr möglich sind. MSR hat kein Dateisystem und keinen Laufwerksbuchstaben und ist im Normalfall **128 MByte groß**. Die Partition muss direkt hinter der ESP- und vor der Systempartition liegen.



Oft finden Sie ganz am Anfang der Festplatte eine kleine, unzugewiesene Partition, zum Beispiel mit einer Größe von 1 MByte. Die hat nichts mit GPT zu tun, sondern dient der korrekten Ausrichtung großer Festplatten.

11. Wie lassen sich Spezialpartitionen anzeigen?

GPT mit Gparted:

Der Partitionierer **Gparted** kann GPT-Partitionen anzeigen, anlegen und in der Größe ändern. Im Screenshot sehen Sie die typischen Partitionen einer GPT-Festplatte mit Windows.

Im Windows-Explorer sehen Sie die Spezialpartitionen nicht.

Das liegt vor allem daran, dass sie keinen Laufwerksbuchstaben besitzen.

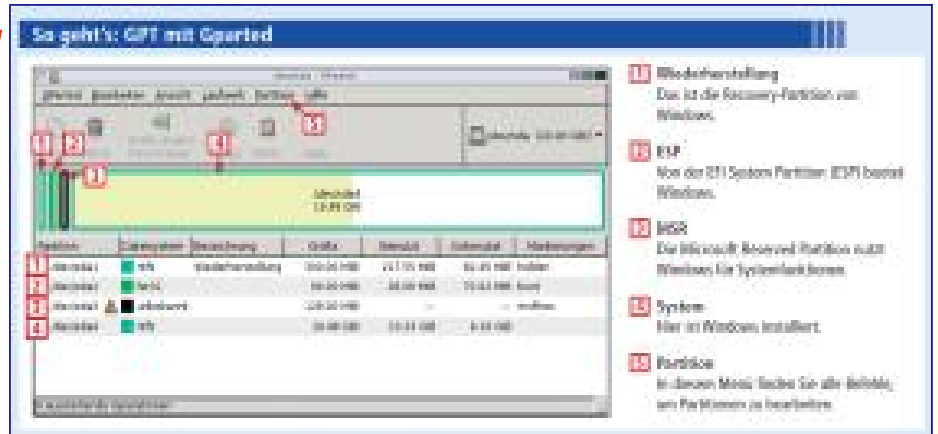
Das System-Tool Diskpart kommt mit GPT zurecht, arbeitet aber nur in der Eingabeaufforderung. Mehr dazu lesen Sie im nächsten Abschnitt.

Der Partitionierer [Easeus Partition Master Home](#) zeigt die Spezialpartitionen ebenfalls an. Das Programm startet aus Windows heraus. Wählen Sie „Partition Manager“, um den Partitionierer aufzurufen.

Um eine Partition zu bearbeiten, klicken Sie sie mit der rechten Maustaste an und wählen den entsprechenden Befehl aus dem Kontextmenü. Erst ein Klick auf „Apply“ führt die Änderungen tatsächlich durch.

Mit der Live-CD [Gparted](#) haben Sie ebenfalls Zugriff auf alle GPT-Partitionen. Gparted ist deutschsprachig. Nach dem Booten startet automatisch das Partitionierungsprogramm.

Der populäre Partitionierer **Parted Magic 2013_02_28** hingegen scheitert derzeit noch an UEFI.



12. Wozu dienen die Tools: Diskpart und GPT?

GPT-Festplatte: Wenn es sich um einen GPT-Datenträger handelt, steht unter „GPT“ ein Sternchen. **Diskpart** eignet sich gut, um auf die Schnelle Informationen über Festplatten und Partitionen auszulesen – sofern Sie keine Abneigung gegenüber der Kommandozeile haben.

Dazu starten Sie zunächst eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten. Dort geben Sie **diskpart** ein. Der Befehl **list disk** offenbart bereits, ob es sich um eine GPT-Festplatte handelt. In diesem Fall steht in der Spalte „GPT“ ein Sternchen. **Ein sehr gutes und mächtiges Konsolen-Tool ist neben fdisk auch gdisk.**



13. Vorsicht beim Partitionieren von GPT-Partitionen

Beim Partitionieren einer GPT-Festplatte lauern einige Fallen. Die Reihenfolge der Spezialpartitionen ist wichtig. Als erste kommt die ESP-Partition, dann die MSR-Partition und dann die Partition mit dem ersten Betriebssystem. Ganz am Anfang und am Ende der Festplatte liegen oft noch Recovery-Partitionen, eine von Microsoft und eine vom Hersteller des Rechners.

Standard-Partitionen: Die Standardkonfiguration von Windows auf einer GTP-Festplatte erfordert eine bestimmte Anordnung der



Partitionen. Die erste Partition enthält Recovery-Daten. Es folgt die EFI System Partition und die Microsoft Reserved Partition. Schließlich folgen eine oder mehrere Windows-Partitionen. Im Anschluss an die Windows-Partition befindet sich optional eine Wiederherstellungspartition des PC-Herstellers

Um nun etwa eine zusätzliche Partition anzulegen, etwa für Daten oder ein Linux-System, dürfen Sie nicht einfach die „C:\“-Partition verkleinern und den gewonnenen Platz mit einer neuen Partition belegen. Stattdessen müssen Sie „C:\“ verkleinern und alle Partitionen, die dahinterliegen, nach vorn schieben.

Ganz hinten legen Sie dann die neue Datenpartition an.

14. Lassen sich MBR- und GPT-Laufwerke gemeinsam nutzen?

Ja, das ist möglich. Dabei ist zu beachten, dass die Boot-Partition bei einem UEFI-Rechner auf einer GPT-Festplatte liegen muss. Weitere Festplatten können dann wahlweise MBR oder GPT nutzen.

15. Kann man MBR- in GPT-Partitionen konvertieren?

Ja! Allerdings müssen Sie die Festplatte neu partitionieren. Dabei gehen alle Dateien verloren. Zur Umwandlung starten Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und geben dort diskpart ein. Die Ausgabe von list disk liefert die Nummer der Festplatte, die Sie im nachfolgenden Befehl **select disk x** anstelle des x verwenden. Dann geben Sie **clean** ein, um die ausgewählte Festplatte zu löschen. Die eigentliche Umwandlung erledigt nun der Befehl **convert gpt**. In umgekehrter Richtung funktioniert es mit **convert mbr**.

16. Kann man den GPT auf virtuellen Maschinen einsetzen?

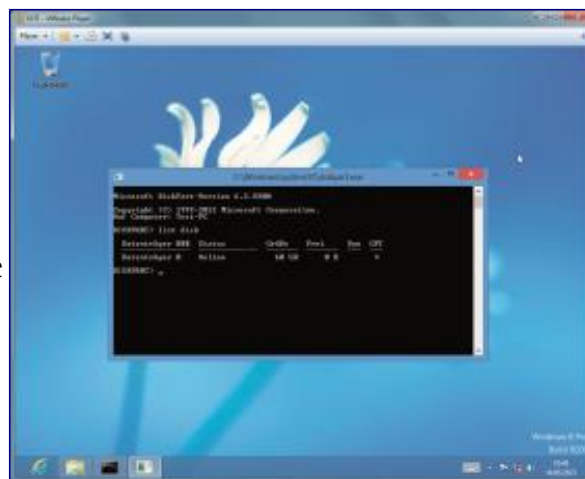
GPT-Partitionen ausprobieren: Virtuelle PCs eignen sich auch, um neue Techniken wie UEFI und GPT auszuprobieren.

Um UEFI und GPT auszuprobieren, bietet sich eine virtuelle Maschine an. Die Virtualisierungsprogramme [Virtual Box](#) und [Vmware Player](#) sind dafür geeignet.

In Virtual Box geht's so: Legen Sie eine neue virtuelle Maschine an. Vor der Installation des Betriebssystems klicken Sie auf „Ändern“. Wechseln Sie in die Kategorie „System“ und setzen Sie ein Häkchen vor „EFI aktivieren“.

Installieren Sie dann das Betriebssystem wie gewohnt. Sie benötigen auf jeden Fall eine 64-Bit-Version. Mit Windows 8 hat es in unseren Tests nicht funktioniert. Weitere Details zur Nutzung von Virtual Box lesen Sie im Artikel [„Virtuelle PCs mit Virtual Box 4.2“](#).

Im Vmware Player müssen Sie zusätzlich eine Konfigurationsdatei bearbeiten. Erstellen Sie zunächst eine neue virtuelle Maschine. Navigieren Sie dann im Windows-Explorer in das Verzeichnis, in dem die virtuelle Maschine liegt. Öffnen Sie nun die entsprechende VMX-Datei mit einem beliebigen Texteditor. Tragen Sie dort die Zeile `firmware = "efi"` ein. Im Vmware Player klappt auch die Installation der 64-Bit-Version von Windows 8.



17. Muss man hinsichtlich des GPT bei 4K-Festplatten etwas besonderes beachten?

4k-Hinweis: Ob es sich bei einer Festplatte um eine Platte mit 4K-Sektoren handelt, erkennen Sie am Aufdruck **„Advanced Format Drive“**.

Seit geraumer Zeit begegnet man im Zusammenhang mit Festplatten immer wieder dem Kürzel „4K“.

Gemeint sind Festplatten mit einer **physikalischen Sektorengröße von 4096 statt 512 Byte**. Solche Festplatten gibt es seit 2010 zu kaufen.

Wer nun aber meint, dass damit Festplattengrößen von $232 \times 4096 = 17.592.186.044.416$ Byte oder 16 TByte möglich seien, der irrt. Denn aus Kompatibilitätsgründen emuliert eine 4K-Festplatte gegenüber dem Betriebssystem eine logische



Sektorengöße von 512 Byte. Das Größenlimit von 2 TByte bleibt daher bestehen – außer Sie verwenden GPT.

Um herauszufinden, welche Sektorengöße Ihre Festplatte hat, genügen Bordmittel. Starten Sie dazu eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten. Geben Sie dort unter Windows: **fsutil fsinfo ntfsinfo c:** ein. Die Zeile „Bytes pro physikalischen Sektor“ gibt die echte Sektorengöße an. Bei einer 4K-Festplatte steht hier „**4096**“. Die Zeile „Bytes pro Sektor“ gibt die tatsächlich verwendete Sektorengöße an. Hier steht immer „512“.

18. Lassen sich USB-Sticks als GPT formatieren?

Ja, das geht. Die Zahl der sinnvollen Anwendungsfälle dürfte sich allerdings in Grenzen halten. Denn mehr als vier primäre Partitionen auf einem USB-Stick benötigt man sehr selten.

19. Hat der GPT auch Nachteile?

Bei all den Vorzügen von GPT sollte man die Nachteile nicht vergessen: Nicht alle Betriebssysteme können mit UEFI und GPT umgehen.

Besonders gravierend ist dies bei Rescue-Systemen und Live-CDs, die auf Linux basieren und dann nicht mehr booten.

Beispiele sind Parted Magic, die F-Secure Rescue CD und die Gdata Rescue CD. Andere wie die Kaspersky Rescue Disk benötigen einen Patch.

Testdisk hat hier keine Probleme.