



Axel Vahldiek

Im Maschinenraum

Die Partitionierung moderner Windows-PCs

Wer zum Partitionierungsprogramm greift, um Platz für weitere Betriebssysteme zu schaffen, entdeckt auf PCs mit Windows 7 und 8 nicht nur eine, sondern zwei bis vier oder gar noch mehr Partitionen. Doch für jede gibt es einen guten Grund.

Windows XP war mit einer einzigen Festplattenpartition zufrieden, sofern es sich um eine primäre, aktive handelte. Doch das ist lange her. Längst sind Windows 7 und 8 erschienen, als Firmware des Mainboards kommt der BIOS-Nachfolger UEFI zum Einsatz und die Partitionierungsmethode GPT schickt sich an, die alte mit MBR abzulösen.

Was die Begriffe BIOS, UEFI, MBR und GPT bedeuten und wie das alles zusammenhängt, erklärt der Beitrag ab Seite 116, hier geht es nur um die Partitionierung.

Eines ist auf allen modernen Windows-PCs gleich, egal, ob Windows 7 oder 8 und egal, ob es im BIOS-Modus auf einer MBR- oder im UEFI-Modus auf einer GPT-Platte installiert

wurde. Die größte Partition auf einem Windows-PC ist wie zu XP-Zeiten die Windows-Partition selbst. Auf ihr liegen Windows-, Programme- und Benutzer-Ordner und was Windows im laufenden Betrieb noch so braucht. Wenn Sie ein weiteres Betriebssystem auf der Platte brauchen, knapsen Sie den Platz am besten von dieser Partition ab, sie ist ohnehin deutlich größer als alle anderen zusammen. Dazu reichen Datenträgerverwaltung und diskpart, Hinweise zu diesen Bordmitteln finden Sie im Kasten auf Seite 124. Installieren Sie die neueste Windows-Version stets zuletzt, dann findet deren Setup-Programm die bereits vorhandenen Installationen und bindet sie ins Bootmenü mit ein. Hinweise zur Parallelinstallation von Linux-Distributionen finden Sie im Artikel ab Seite 126.

Der Bootcode von Windows inklusive Bootmenü liegt heute stets auf einer separaten Partition. Der Grund dafür ist die Festplattenverschlüsselung BitLocker. Denn um ein Volume vollständig verschlüsseln zu kön-

Windows 7 Partitionierung auf MBR-Platte

Eine Windows-7-Installation im BIOS-Modus auf eine MBR-Platte begnügt sich mit zwei Partitionen: eine für den Bootcode und eine für Windows selbst.

Festplatte
500 GByte100 MByte
Boot499,90 GByte
Windows 7

Axel Vahldiek

Im Maschinenraum

Die Partitionierung moderner Windows-PCs

Wer zum Partitionierungsprogramm greift, um Platz für weitere Betriebssysteme zu schaffen, entdeckt auf PCs mit Windows 7 und 8 nicht nur eine, sondern zwei bis vier oder gar noch mehr Partitionen. Doch für jede gibt es einen guten Grund.

Windows XP war mit einer einzigen Festplattenpartition zufrieden, sofern es sich um eine primäre, aktive handelte. Doch das ist lange her. Längst sind Windows 7 und 8 erschienen, als Firmware des Mainboards kommt der BIOS-Nachfolger UEFI zum Einsatz und die Partitionierungsmethode GPT schickt sich an, die alte mit MBR abzulösen.

Was die Begriffe BIOS, UEFI, MBR und GPT bedeuten und wie das alles zusammenhängt, erklärt der Beitrag ab Seite 116, hier geht es nur um die Partitionierung.

Eines ist auf allen modernen Windows-PCs gleich, egal, ob Windows 7 oder 8 und egal, ob es im BIOS-Modus auf einer MBR- oder im UEFI-Modus auf einer GPT-Platte installiert

wurde. Die größte Partition auf einem Windows-PC ist wie zu XP-Zeiten die Windows-Partition selbst. Auf ihr liegen Windows-, Programme- und Benutzer-Ordner und was Windows im laufenden Betrieb noch so braucht. Wenn Sie ein weiteres Betriebssystem auf der Platte brauchen, knapsen Sie den Platz am besten von dieser Partition ab, sie ist ohnehin deutlich größer als alle anderen zusammen. Dazu reichen Datenträgerverwaltung und diskpart, Hinweise zu diesen Bordmitteln finden Sie im Kasten auf Seite 124. Installieren Sie die neueste Windows-Version stets zuletzt, dann findet deren Setup-Programm die bereits vorhandenen Installationen und bindet sie ins Bootmenü mit ein. Hinweise zur Parallelinstallation von Linux-Distributionen finden Sie im Artikel ab Seite 126.

Der Bootcode von Windows inklusive Bootmenü liegt heute stets auf einer separaten Partition. Der Grund dafür ist die Festplattenverschlüsselung Bitlocker. Denn um ein Volume vollständig verschlüsseln zu kön-

Windows 7 Partitionierung auf GPT-Platte

Wenn man Windows 7 im UEFI-Modus auf eine GPT-Platte installiert, erstellt das Setup-Programm schon drei Partitionen: Zu denen für Bootcode und Windows kommt eine leere für die zukünftige Verwendung hinzu.



nen, muss die Ver-/Entschlüsselungssoftware woanders liegen. Also erstellt das Windows-Setup-Programm vor der eigentlichen Windows-Partition eine weitere für den Bootcode, der das Volume so weit aufschließen kann, dass Windows startet. Wenn Sie Windows mehrfach installieren, teilen sich alle Installationen den Bootcode, über das Windows-eigene Bootmenü entscheiden Sie, welche Installation starten soll.

Die restlichen Details der Partitionierung hängen davon ab, ob auf der Platte Windows 7 oder 8 liegt und ob das Betriebssystem im althergebrachten BIOS- oder im neueren UEFI-Modus installiert wurde.

Windows 7 auf MBR-Platte

Windows 7 lässt sich im BIOS-Modus ausschließlich auf MBR-Festplatten installieren, GPT-Platten akzeptiert das Setup-Programm nicht. Wenn Sie dem Setup-Programm das Partitionieren überlassen, erzeugt es vor der Windows-Partition eine weitere primäre, als aktiv markierte für den Bootcode. Sie ist 100 MByte klein und mit NTFS formatiert, der Code liegt im Ordner \boot. Um später einen Blick darauf zu werfen, weisen Sie der Partition einfach in der Datenträgerverwaltung oder mit diskpart einen Laufwerksbuchstaben zu.

Wenn Sie wollen, können Sie Windows 7 auch ohne die Bootpartition installieren. Sie müssen dann aber auf den Einsatz von Bitlocker verzichten und geben die saubere Trennung von Betriebssystem(en) und Bootcode auf – und das für mickrige 100 MByte. Falls Sie es trotzdem partout wollen: Öffnen Sie nach dem Booten vom Setup-Medium mit Umschalt+F10 eine Eingabeaufforderung und legen Sie darin mit diskpart eine primäre, aktive Partition an, die sich über die ganze Platte erstreckt (in Kurzform: `select disk 0, create partition primary, active`). Wählen Sie die anschließend im Setup-Programm als Installationsort aus.

Windows 7 auf GPT-Platte

Wenn Sie Windows 7 im UEFI-Modus installieren, verlangt das Setup-Programm zwingend nach einer GPT-Platte. Nach der Instal-

lation sehen Sie vor der Windows-Partition in der Datenträgerverwaltung wieder eine 100 MByte kleine für den Bootcode. Es handelt sich diesmal allerdings um eine EFI-Systempartition (ESP), die mit FAT32 formatiert ist – das muss so sein, es ist im EFI-Standard so festgeschrieben. Anders als die Bootpartition auf MBR-Platten ist sie unverzichtbar, denn Windows 7 will zwingend auf einer NTFS-Partition liegen.

Der EFI-Partition können Sie in der Datenträgerverwaltung keinen Laufwerksbuchstaben zuweisen. Es klappt aber mit diskpart mit den Befehlen `select disk 0, select partition 1, assign`. Nun taucht sie im Explorer auf, doch ein Doppelklick darauf führt nur zum Hinweis, dass Ihnen die Berechtigungen für den Zugriff fehlen. Sofern Ihr Benutzerkonto in der Gruppe der Administratoren steckt, können Sie sich die Rechte verschaffen, doch für einen schnellen Blick ist das gar nicht nötig: Tippen Sie „notepad“ ins Suchfeld und bestätigen Sie mit Umschalt+Strg+Enter. Es erscheint eine Nachfrage der Benutzerkontensteuerung und anschließend ein mit Adminrechten laufender Editor. Nun noch mit Strg+O den Öffnen-Dialog aufmachen, unten von „Textdateien (*.txt)“ auf „Alle Dateien“ umstellen und schon können Sie den Inhalt der Partition betrachten: einen Ordner namens EFI mit dem Bootcode darin.

Wenn Sie sich bei der Vergabe des Laufwerksbuchstabens zwischendurch mit `list partition` eine Übersicht verschafft haben, wird Ihnen dabei eine dritte, 128 MByte kleine Partition aufgefallen sein, die in der Datenträgerverwaltung nicht auftaucht. Das liegt daran, dass auf ihr kein Volume eingerichtet ist. Sie ist also komplett leer, weshalb sich selbst mit diskpart kein Laufwerksbuchstabe zuweisen lässt. Es handelt sich dabei um eine MSR-Partition, das MSR steht für „MicroSoft Reserved“. Microsoft reserviert diesen Platz für die zukünftige Verwendung, bislang brauchen ihn weder Windows 7 noch Windows 8.

Das Anlegen der MSR-Partition durch das Setup-Programm können Sie verhindern, doch lohnt das schon wegen des vernachlässigbaren Platzgewinns nicht wirklich, und

wer weiß, wofür sie noch mal gebraucht wird. Wer trotzdem will: Starten Sie nach dem Booten vom Setup-Medium wieder mit Umschalt+F10 eine Eingabeaufforderung und darin diskpart. Erstellen Sie nach dem Auswählen der richtigen Festplatte darauf mit `create partition efi size=100` eine 100 MByte große EFI-Partition. Mit `create partition primary` weisen Sie den restlichen Platz einer weiteren Partition zu und wählen diesen dann im Setup-Programm als Installationsort aus.

Windows 8 auf MBR-Platte

Wenn Sie Windows 8 im BIOS-Modus auf einer MBR-Platte installieren, erzeugt das Setup-Programm auch hier wieder die separate Boot-Partition. Im Vergleich zu Windows 7 ist sie aber nicht nur auf 350 MByte gewachsen, sondern enthält zudem nicht nur den Bootcode, sondern auch das bord-eigene Notfall-Betriebssystem.

Dabei handelt es sich um ein auf Windows PE aufbauendes Windows RE. PE ist das Betriebssystem, das von einem Windows-Setup-Medium startet und unter dem die eigentliche Installation auf die Platte läuft (PE steht für Preinstallation Environment). Dabei landet eine Kopie von PE auf der Festplatte, ergänzt um einige Werkzeuge für den Notfall und umbenannt in Windows RE (Recovery Environment, mehr dazu siehe [1]). Unter Windows 7 liegt RE noch auf der Windows-Partition im versteckten Ordner `c:\recovery`, unter Windows 8 stattdessen auf der Boot-Partition an gleicher Stelle in einem gleichnamigen Ordner. Wenn mehrere Windows-8-Installationen auf der Platte liegen, teilen sie sich die Recovery-Partition, Windows RE existiert hier also nur einmal.

Windows 8 auf GPT-Platte

Wenn man das Setup-Programm von Windows 8 im UEFI-Modus startet und es dort eine Festplatte partitionieren lässt, erstellt es gleich vier Partitionen. Windows RE und der Bootcode liegen hier auf getrennten Partitionen: Ganz am Anfang sehen Sie eine 300-MByte-NTFS-Partition für das Notfallbetriebssystem, es folgt die 100-MByte-EFI-System-

Windows 7 Partitionierung auf MBR-Platte

Eine Windows-7-Installation im BIOS-Modus auf eine MBR-Platte begnügt sich mit zwei Partitionen: eine für den Bootcode und eine für Windows selbst.



Windows 8 Partitionierung auf MBR-Platte

Windows 8 lagert das für Notfälle gedachte Windows RE in die separate, im Explorer nicht sichtbare Boot-Partition aus. So ist es noch besser vor versehentlichem Löschen geschützt.



Windows 8 Partitionierung auf GPT-Platte

Auf einer GPT-Platte legt das Windows-8-Setup-Programm gleich vier Partitionen an: eine für den Bootcode, eine für Windows RE, eine leere für die zukünftige Verwendung und eine für Windows selbst.

	Festplatte 500 GByte	350 MByte WinRE	100 MByte ESP	128 MByte MSR	499,44 GByte Windows 8
---	-------------------------	--------------------	------------------	------------------	---------------------------

partition (ESP), die wie bei Windows 7 mit FAT32 formatiert ist und den Bootcode enthält. Direkt vor der Windows-Partition folgt dann wieder die 128-MByte-MSR-Partition.

Auch bei Windows 8 sind nur die EFI- und die Windows-Partition zwingend erforderlich. Wenn Sie auf die anderen verzichten wollen, können Sie wie bei „Windows 7 auf GPT-Platte“ beschrieben vorgehen. Es gibt aber kaum einen Grund dafür: GPT-partitionierte Platten können ja bis zu 128 Partitionen enthalten, sodass Sie weitere problemlos hinzufügen können.

Windows 8 auf OEM-PC

Wer auf einem OEM-PC mit vorinstalliertem Windows 8 einen Blick auf die Festplattenaufteilung wirft, findet dort oft Partitionen,

die größer sind als üblich, und zudem noch einige weitere. Die Details hängen vom jeweiligen Hersteller ab.

Als Beispiel möge hier ein Lenovo-Notebook (G780) dienen. Auch hier liegt ganz am Anfang eine Partition für Windows RE, die allerdings 1 GByte statt 350 MByte groß ist. Es folgt die ESP mit 260 statt 100 MByte. Die MSR-Partition ist ebenfalls vorhanden (wie üblich 128 MByte) und schließlich die für Windows.

Zwischen der ESP und der MSR-Partition liegt hier eine zusätzliche, FAT32-formatierte 1-GByte-Partition, für die Lenovo verantwortlich ist: Sie enthält einen weiteren EFI-Bootloader. Das Notebook verfügt nämlich als Besonderheit nicht nur über einen Einschalter, sondern über zwei. Der kleine zweite startet die Recovery-Mechanismen, die UEFI-Firmware bootet in diesem Fall von der zweiten ESP. Das

Wiederherstellungs-Image, mit dem sich das Notebook in den Auslieferungszustand zurückversetzen lässt, liegt auf einer weiteren Recovery-Partition ganz am Ende der Platte. Und schließlich existiert direkt hinter der für Windows-Partition noch eine für die Setup-Programme der Treiber und Anwendungen, die Lenovo mitliefert. Wer auf die Wiederherstellungsmechanismen von Lenovo verzichten kann und zudem über ein sauberes Installationsmedium verfügt, kann alles löschen und Windows wie oben beschrieben sauber neu installieren. Die Lenovo-Treiber und -Anwendungen sollten Sie dann aber vorher beispielsweise auf eine externe Platte sichern. (axv)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Eingebaute Selbstheilung, Was Windows 7 für den Notfall mitliefert, c't 13/11, S. 134

Windows 8 Partitionierung auf GPT-Platte eines OEM-PC

Beispiel

OEM-Hersteller vergrößern gern die Windows-eigenen Partitionen und ergänzen weitere für verschiedene Wiederherstellungsoptionen.

	Festplatte 500 GByte	1 GByte WinRE	260 MByte ESP	1 GByte OEM ESP	128 MByte MSR	452,62 GByte Windows 8	25 GByte OEM Treiber, Anwendungen	20 GByte OEM-Recovery
---	-------------------------	------------------	------------------	--------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------------	--------------------------

Bordwerkzeuge

Für einen Blick auf die Aufteilung der Festplatte eines Windows-PC reichen Bordmittel. Windows 7 und 8 haben mit der Datenträgerverwaltung ein Partitionierungsprogramm mit GUI und mit diskpart ein Kommandozeilen-Pendant bereits dabei. Die Bordmittel können Partitionen nicht nur anzeigen, sondern auch erstellen, löschen, bearbeiten sowie verkleinern oder vergrößern.

Die Datenträgerverwaltung finden Sie unter Windows 7 in der Computerverwaltung, unter Windows 8 im Windows+X-Menü. Die Bedienung ist relativ einfach, die Optionen stecken in den Kontextmenüs der Partitionen und der grauen Laufwerks-Kästen links davon. Irritierend mag wirken, dass man beispielsweise eine „Partition“ auf aktiv setzen kann, im gleichen Kontextmenü aber auch das „Volume“ vergrößern oder verkleinern. Dadurch entsteht der Eindruck, dass hier mit unterschiedlichen Namen für eine Sache gearbeitet wird, doch dem ist nicht so. Denn ein Volume kann sich über mehr als nur eine Partition erstrecken: Wenn Sie

beispielsweise zwei Partitionen zu einem Software-RAID zusammenfügen, haben Sie zwar weiterhin zwei Partitionen, darauf aber eben nur ein Volume.

Für einen Blick auf die Aufteilung der Platte allein reicht die Datenträgerverwaltung aus, doch wenn Sie sehen wollen, welche Daten ein Volume enthält, kommen Sie mitunter um das Kommandozeilenprogramm diskpart nicht herum. Denn für den Blick auf die Daten müssen Sie das Laufwerk mit eigenem Buchstaben im Explorer einbinden, und das klappt zum Schutz unbedarfter Anwender in manchen Fällen eben nur damit. Zum Starten tippen Sie einfach ins Suchfeld oder blind auf der Startseite „diskpart“ ein.

Dessen Bedienkonzept: Zuerst wählen Sie ein Laufwerk aus (select disk) und dann eine Partition oder ein Volume darauf (select partition oder select volume). Anschließend tippen Sie ein, was damit passieren soll, assign etwa verpasst dem Volume einen Laufwerksbuchstaben, remove entfernt ihn wieder. Mit

help erhalten Sie Hilfe zu den Optionen, beispielsweise erläutert help shrink, wie Sie das Windows-Volume verkleinern. Bei fast allen Befehlen und Parametern reicht das Eintippen der ersten drei Buchstaben, mit hel shr kommen Sie also auch ans Ziel.

Wenn Sie Disk, Partition oder Volume ausgewählt haben, sollten Sie sich stets mit detail disk, detail partition oder detail volume vergewissern, die richtige erwischt zu haben. Denn nachfolgende Befehle werden ohne Rückfrage darauf angewandt, das gilt auch fürs Löschen. Beim Identifizieren hilft es, im Explorer sprechende Namen für alle Laufwerke zu vergeben.

Beide Werkzeuge taugen sowohl für Platten mit herkömmlicher MBR-Partitionierung als auch für solche mit GPT (siehe Artikel auf Seite 116). Sie können Platten auch von MBR auf GPT oder andersherum umstellen, dazu muss die Platte allerdings komplett leer sein (siehe Kasten im Artikel auf Seite 132).

c't