



Apple Pro Training Series

OS X Lion Support Essentials

Das offizielle Handbuch zu OS X Lion
für Administratoren, Help Desk und Support

Kevin M. White



Apple Pro Training Series

OS X Lion Support Essentials

Kevin M. White

Apple Pro Training Series

OS X Lion Support Essentials

**Das offizielle Handbuch zu OS X Lion
für Administratoren, Helpdesk und
Support**

Kevin M. White



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Bei der Zusammenstellung von Abbildungen und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Autorisierte Übersetzung der amerikanischen Originalausgabe: »Apple Pro Training Series: OS X Lion Support Essentials«.

Authorized translation from the English language edition, entitled »Apple Pro Training Series: OS X Lion Support Essentials«, published by Peachpit Press, Berkeley, CA, Copyright © 2012.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. GERMAN language edition published by PEARSON DEUTSCHLAND, Copyright © 2012

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ®-Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

14 13 12

ISBN 978-3-8273-3129-8

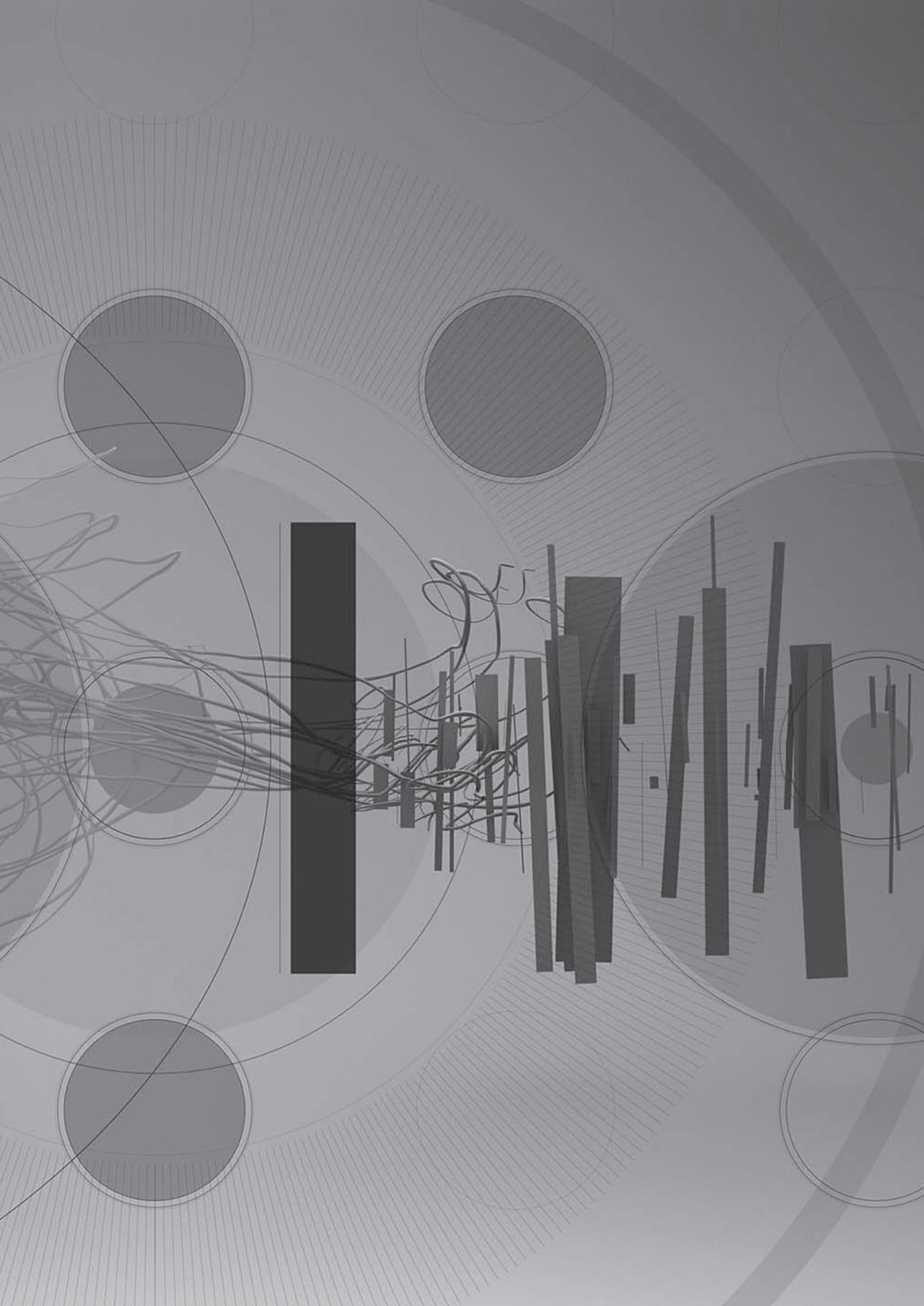
© 2012 by Addison-Wesley Verlag,
ein Imprint der Pearson Deutschland GmbH,
Martin-Kollar-Straße 10–12, D-81829 München/Germany
Alle Rechte vorbehalten

Lektorat: Boris Karnikowski, bkarnikowski@pearson.de
Fachlektorat: Oliver Jeckel, Allan Schmid, brainworks Training GmbH
Korrektorat: Friederike Daenecke, Zülpich
Übersetzung, Korrektorat und Satz: G&U Language & Publishing Services GmbH (www.GundU.com)
Herstellung: Elisabeth Prümm, epruemmm@pearson.de
Einbandgestaltung: Kent Oberheu
Druck und Verarbeitung: Drukarnia Dimograf, Bielsko-Biala

Printed in Poland

Danksagung Neben den kompetenten Peachpit-Mitarbeitern, die federführend bei der Fertigstellung dieses Buches waren, möchte ich dem Entwicklerteam für seine ausgezeichnete Mitarbeit danken: Judy Lawrence, Shane Ross, Gordon Davisson und Adam Karneboge. Ebenso geht ein Dankeschön an John Signa, Arek Dreyer, Ben Greisler, John Soward, Shoun Regan, Jason Bruder und Brian Gupton. Außerdem hätte ich diese Arbeit ohne die Unterstützung meiner Familie und meiner Frau Michelle niemals beenden können.

Dieses Buch ist dem jüngsten Mitglied meiner Familie gewidmet, Sawyer Martin White.



3

Dauer

Für dieses Kapitel sollten Sie etwa 3 Stunden einplanen.

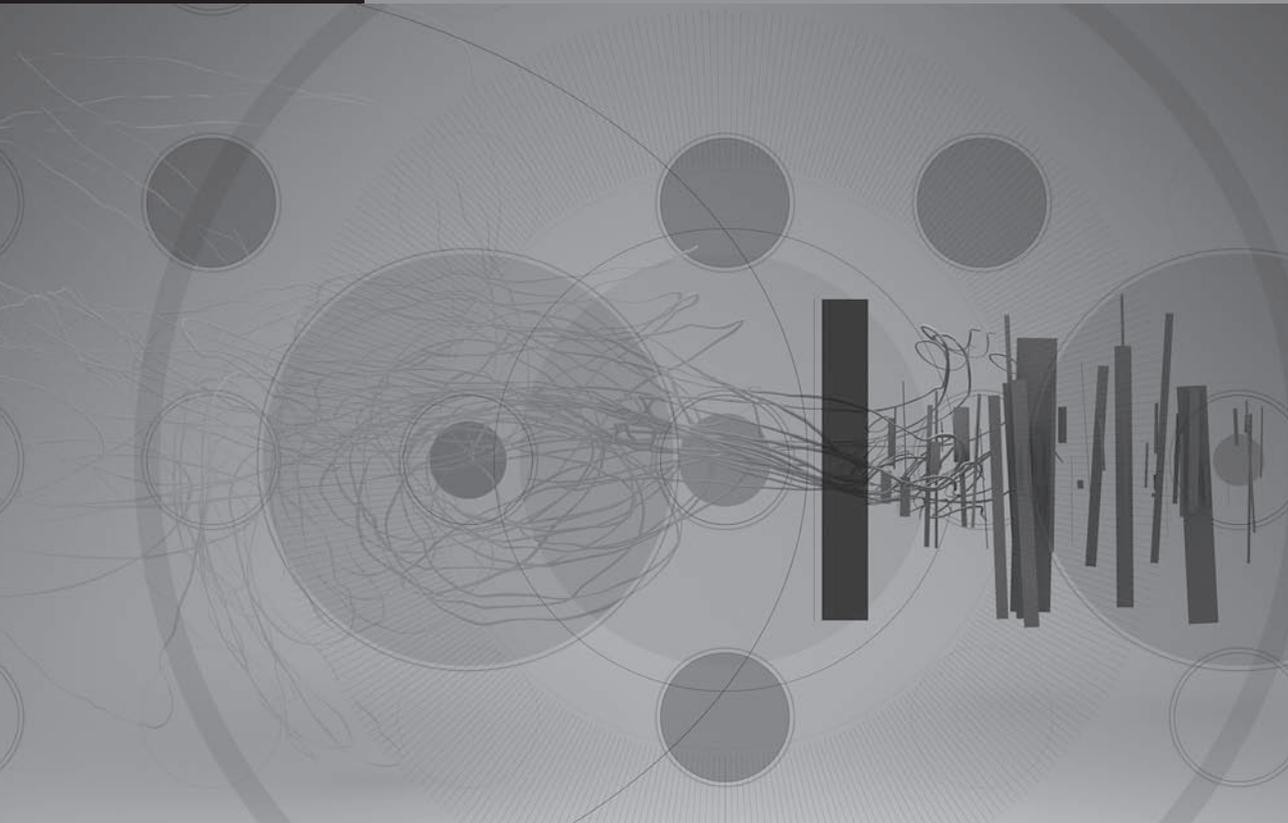
Ziele

Bestimmen der von Lion unterstützten Dateisysteme

Dateisystemverwaltung und Fehlerbeseitigung mithilfe unterschiedlicher Werkzeuge

Verwenden der vollständigen Festplattenverschlüsselung mit FileVault 2

Verwalten von Eigentümern und Zugriffsrechten



Kapitel 3

Dateisysteme

Seit der erste Mac 1984 vorgestellt wurde, hat sich die Prozessorgeschwindigkeit etwa tausendfach erhöht, die Speicherkapazität aber millionenfach. Die Diskette von 1984 hatte eine Kapazität von 400 Kbyte. Die heutige Standardkapazität einer Festplatte beträgt 1 Tbyte, was etwa 1.000.000.000 Kbyte oder 2,5 Millionen Disketten entspricht. Die Benutzer reagierten darauf, indem sie Tausende von Bildern und Hunderte von Stunden Musik und Video, die zuvor in analoger Form vorhanden waren, digital auf dem Mac ablegten. Ebenso ersetzten Unternehmen Aktenschränke und Lagerräume durch RAID-Systeme (*Redundant Array of Independent Disks*) und Backup-Bänder. Auch wenn das Internet unsere Vorstellungen davon, wofür ein Computer verwendet werden kann, geändert hat, dient er immer noch in erster Linie als Werkzeug zum Ordnen, Abrufen und Speichern unserer Daten.

In diesem Kapitel lernen Sie die Speichertechnologien kennen, die von Mac OS X Lion verwendet werden. Speichermedien wie Festplatten und RAID-Systeme werden ebenso beschrieben wie logische Speicherkonzepte wie Partitionen und Volumes. Natürlich erfahren Sie auch, wie Sie diese Speichermedien verwalten und Fehler beseitigen können. Außerdem wird erläutert, wie Sie die Datensicherheit mithilfe von Eigentümerrechten, Zugriffsrechten und *Access Control Lists* (ACLs) steuern können.

Die Bestandteile des Dateisystems

Bevor Sie mit der Speicherverwaltung in Lion beginnen, ist es wichtig, den Unterschied zwischen Speicher, Partitionen und Volumes zu kennen. Traditionell ist mit Computerspeicher plattenbasierter Speicher gemeint. Nach all den Jahren ist der Plattenspeicher immer noch führend, nachdem er sich von der entfernbaren Diskette zur eingebauten Festplatte entwickelt hat. Jedoch wurden mit steigender Speicherkapazität auch andere entfernbare und somit komfortablere Formate sehr beliebt, z. B. optische Medien wie CDs und DVDs sowie Solid-State-Speichermedien wie SSD, USB-Sticks und Compact-Flash-Karten. All dies sind gleichermaßen geeignete Speichermedien für Lion.

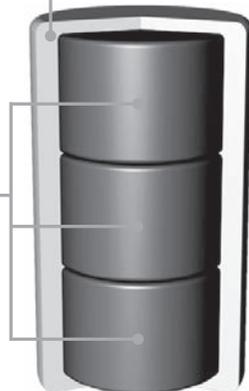
Ohne die richtige Formatierung wäre jede Speichertechnologie jedoch nur ein für den Mac nutzloser, leerer Container aus Nullen und Einsen. Bei der Formatierung erfolgt die logische Einteilung des Speichers in Partitionen und Volumes. Partitionen werden definiert, um zusammenhängende Bereiche auf einem Speichergerät festzulegen. Sie können mehrere Partitionen definieren, wenn ein einzelner physischer Datenträger so erscheinen soll, als handle es sich um mehrere getrennte Speichergeräte. Selbst wenn Sie den gesamten verfügbaren Platz eines Datenträgers als einen zusammenhängenden Speicherbereich verwenden möchten, muss dieser Bereich als Partition definiert werden.

Partitionsschemata:

- GUID Partition Table (GPT)
- Apple Partition Map (APM)
- Master Boot Record (MBR)

Die gebräuchlichsten Volumeformate:

- Mac OS X Extended (Journaled)
- Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)
- Mac OS Extended
- MS DOS File System (FAT32, ExFAT)
- NT File System (NTFS) *



* schreibgeschützt

Sobald Partitionen eingerichtet sind, kann das System nutzbare Volumes innerhalb der Partitionsbereiche erstellen. Volumes definieren, wie die Dateien und Ordner auf der Hardware gespeichert werden. Tatsächlich ist es das Volume, das vom Dateisystem akti-

viert und als verwendbares Speichersymbol im Finder dargestellt wird. So wird auch ein Speichergerät mit mehreren Partitionen, die jeweils ein eigenes Volume enthalten, im Finder durch mehrere Symbole dargestellt.

Partitionsschemata

Wie bereits erwähnt wurde, müssen Festplatten partitioniert werden, damit der verfügbare Speicherplatz definiert und aufgeteilt werden kann. Jeder Datenträger muss mindestens eine Partition enthalten, wobei Lion bis zu 16 Partitionen pro Datenträger unterstützt. Die Vor- und Nachteile der Verwendung einzelner bzw. mehrerer Partitionen haben Sie in Kapitel 1, »Installation und Konfiguration«, bereits kennengelernt.

Lion unterstützt drei Arten von Partitionierungsschemas. Dies erscheint vielleicht übertrieben, ist jedoch notwendig, um gleichermaßen Computer mit modernen Intel-Prozessoren starten, ältere Mac-Laufwerke unterstützen und standardmäßige PC-kompatible Volumes verwenden zu können.

Lion unterstützt die drei folgenden Partitionierungsschemas:

- ▶ *GPT (GUID Partition Table)* – Dies ist das standardmäßige Partitionsschema für Intel-basierte Macs. Es ist außerdem das einzige Schema, das Intel-Macs den Start von plattenbasierten Speichermedien ermöglicht. Jedoch können auch PowerPC-Macs, auf denen mindestens Mac OS X 10.4.6 installiert ist, auf diesen Partitionstyp zugreifen, wobei sie aber nicht davon starten können.
- ▶ *APM (Apple Partition Map)* – APM ist das Partitionsschema, das standardmäßig von älteren PowerPC-basierten Macs genutzt wird. Es ist außerdem das einzige Schema, mit dem PowerPC-Macs gestartet werden können. Allerdings können auch Intel-Macs auf diesen Partitionstyp zugreifen.
- ▶ *MBR (Master Boot Record)* – Dies ist das standardmäßige Partitionsschema der meisten Computer, die keine Macs sind (z. B. Windows-kompatible PCs). Daher ist diese Formatierung auch auf den meisten vorformatierten Speichergeräten zu finden. Dieses Partitionsschema wird auch häufig von Peripheriegeräten genutzt, die Daten auf Flash-Speichermedien sichern (z. B. Kameras und Mobiltelefone). Ein Mac kann zwar nicht von Partitionen dieses Typs starten, aber auf das MBR-Partitionsschema zugreifen.

Wenn Sie zusätzliche Festplatten haben, die mit APM oder MBR formatiert sind, müssen Sie eine neue Formatierung vornehmen, um sie zu startfähigen Datenträgern für Intel-Macs zu machen. Falls Sie jedoch nicht beabsichtigen, die zusätzlichen Festplatten als

Systemlaufwerk zu verwenden, bringt die Neuformatierung keine Vorteile. Außerdem sollten Sie MBR-Laufwerke nicht verändern, wenn Sie ihre Abwärtskompatibilität mit standardmäßigen PCs und Peripheriegeräten erhalten möchten.

TIPP Intel-basierte Macs können von externen USB-, FireWire- und Thunderbolt-Festplatten starten.

Volumeformate

Das Volumeformat legt fest, wie die Dateien und Ordner auf dem Datenträger gespeichert werden. Um die Kompatibilität mit anderen Betriebssystemen aufrechtzuerhalten und erweiterte Funktionen für neuere Mac-Systeme bereitzustellen, unterstützt Lion verschiedene Volumeformate.

Lion unterstützt folgende Volumeformate mit Lese-/Schreibzugriff:

- ▶ *Mac OS Standard* – Dies ist das vom klassischen Mac OS unterstützte ältere Volumeformat. Dieses Format ist zwar ein Vorläufer von *Mac OS Extended*, wird aber nicht als Startvolume von Lion unterstützt.
- ▶ *Mac OS Extended* – Dies ist das aktuelle Volumeformat, das Apple für Macintosh-Computer entwickelt hat. Es ist die Weiterentwicklung des älteren Mac OS-Standardformats. *Mac OS Extended* unterstützt alle erweiterten Funktionen, die von Lion benötigt werden, z. B. Unicode-Dateinamen, umfangreiche Metadaten, POSIX-Zugriffsrechte, ACLs (Access Control Lists), UNIX-basierte Links und Aliase.
- ▶ *Mac OS Extended (Groß-/Kleinschreibung)* – Diese Variante des Formats Mac OS Extended fügt die Unterstützung von Groß- und Kleinschreibung zum Dateisystem hinzu. Normalerweise behält *Mac OS Extended* die Schreibweise der Buchstaben bei, achtet selbst aber nicht auf Groß- und Kleinschreibung. Ein normal formatiertes Mac-Volume merkt sich somit, wie Sie die Buchstaben eines Dateinamens geschrieben haben, kann allerdings nicht zwischen gleichen Dateinamen differenzieren, die sich nur durch Groß- und Kleinschreibung unterscheiden. Das heißt, *MYfile* und *myfile* werden nicht als unterschiedliche Dateinamen verstanden. Apple löst dieses Problem durch die Unterstützung der Groß- und Kleinschreibung. Dies ist jedoch meist nur ein Problem bei Volumes, die klassische UNIX-Clients unterstützen müssen, beispielsweise freigegebene Volumes auf Macs oder Xserve-Server mit OS X Lion Server. Außerdem verursachen viele Programme von Drittanbietern erhebliche Probleme, wenn sie auf einem Dateisystem mit Groß- und Kleinschreibung ausgeführt werden. Die Option zur Unterscheidung nach Groß- und Kleinschreibung ist daher als Standard für Lion-Clientsysteme nicht empfehlenswert.

- ▶ *Mac OS Extended (Journaled)* oder *Mac OS Extended (Groß-/Kleinschreibung und Journaled)* – Diese Variante ergänzt das Format *Mac OS Extended* um ein erweitertes Dateisystem-Journaling, um die Integrität der Volumestruktur zu erhalten. Das Journal zeichnet auf, welche Dateioperationen (Erstellung, Erweiterung, Löschung usw.) jeweils im Gange sind. So kann bei einem Systemabsturz oder einer Unterbrechung der Stromversorgung das Journal »wiedereingespielt« werden, damit die laufenden Operationen vollständig abgeschlossen werden und nicht in einem halb durchgeführten, inkonsistenten Zustand verbleiben. Das hilft das Auftreten von Dateibeschädigungen zu vermeiden und verkürzt erheblich die Zeit, die für die Überprüfung und Reparatur eines Volumens nach einem Absturz erforderlich ist. Wegen dieser Verbesserungen ist *Mac OS Extended (Journaled)* das Standardformat für ein Lion-Systemvolumen.

HINWEIS ▶ Journaling schützt zwar die Dateistruktur vor Beschädigung, aber nicht den Inhalt der Dateien selbst. Wenn eine Datei bei einem Systemabsturz noch nicht fertig geschrieben war, stellt das Journaling sicher, dass sie in die Protokollierungsdatenbanken des Volumens aufgenommen wird. Die Datei bleibt jedoch unvollständig.

- ▶ *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* und *Mac OS Extended (Case-Sensitive, Journaled, Encrypted)* – Diese Variante ergänzt das Format *Mac OS Extended* um die vollständige Laufwerksverschlüsselung mit XTS-AES 128. Das ist die Technologie, die hinter FileVault 2 steht. Einzelheiten über FileVault 2 erfahren Sie im Abschnitt »Verwenden von FileVault 2« weiter hinten in diesem Kapitel.

HINWEIS ▶ Verschlüsselte *Mac OS Extended*-Volumen sind nicht mit Mac OS X-Versionen vor Lion kompatibel.

- ▶ *FAT (File Allocation Table)* – FAT ist das von Windows-PCs und Peripheriegeräten verwendete ältere Volumeformat. Dieses Format hat sich über die Jahre entwickelt, wobei jede neue Version – FAT12, FAT16, FAT32 – größere Volumens unterstützt hat. Boot Camp von Apple unterstützt die Ausführung von Windows XP auf einem FAT32-Volumen, während Lion selbst nicht von einem solchen Volumen starten kann.
- ▶ *ExFAT (Extended File Allocation Table)* – Dieses Format wurde eigens für große Flash-Speicherlaufwerke entwickelt und ist im Grunde genommen eine Erweiterung der älteren FAT-Architektur, um Datenträger von mehr als 32 Gbyte zu unterstützen. Viele digitale Camcorder mit Flash-Speicher verwenden ExFAT, um die großen Speichervolumen zu ermöglichen, die für High-Definition-Video erforderlich sind.

- ▶ *UFS (UNIX File System)* – UFS ist das ältere systemeigene Volumeformat von UNIX-Systemen. Es hat jahrzehntelang als das Standarddateisystem von UNIX gedient. Seit Mac OS X 10.5 wurden UFS-Volumes jedoch nicht länger als Startvolumes unterstützt. Des Weiteren ermöglicht das Festplatten-Dienstprogramm auch keine Erstellung von UFS-Volumes.

Lion unterstützt folgende schreibgeschützte Volumeformate:

- ▶ *NTFS (NT File System)* – Windows 7, Windows Vista, Windows XP und Windows Server verwenden NTFS als systemeigenes Format. Auch hier gilt wieder, dass Boot Camp zwar die Ausführung von Windows auf einem NTFS-Volume ermöglicht, dass Lion selbst aber nicht auf ein NTFS-Volume schreiben oder davon starten kann. Des Weiteren unterstützt das Festplatten-Dienstprogramm auch keine Erstellung von NTFS-Volumes.

TIPP ▶ Sie können die Unterstützung zum Schreiben auf NTFS-Volumes zu Lion hinzufügen, indem Sie das kostenlose Open-Source-Softwarepaket NTFS-3G und MacFUSE installieren. Sie finden es auf <http://macntfs-3g.blogspot.com>.

- ▶ *ISO 9660 oder CDFS (Compact Disk File System)* – Dies ist der gängige Standard für schreibgeschützte CD-Medien. »Mac-formatierte« CD-Medien können jedoch Mac OS Standard formatierte Volumes enthalten.
- ▶ *UDF (Universal Disk Format)* – Dies ist der gängige Standard für schreibgeschützte DVD-Medien. Wie bei CDs können »Mac-formatierte« DVD-Medien Mac OS Standard formatierte Volumes enthalten.

WEITERE INFORMATIONEN ▶ Es gibt noch weitere Dateisysteme. Wikipedia gibt unter http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_file_systems einen guten Vergleich aller Dateisysteme.

Verwalten von Dateisystemen

Die interne Festplatte in Ihrem Mac ist wahrscheinlich das einzige neue Speichergerät, mit dem Sie es zu tun haben werden, das bereits für eine vollständige Mac-Kompatibilität formatiert ist. Die meisten neuen Speichergeräte sind entweder für Windows oder überhaupt nicht formatiert. In den meisten Fällen können Sie für Windows formatierte Festplatten ohne Neuformatierung am Mac verwenden. Wenn Sie jedoch das Mac-Betriebssystem auf einer solchen Festplatte oder einer neuen, unformatierten Festplatte installieren möchten, müssen Sie sie neu formatieren.

Das wichtigste Dienstprogramm für die Datenträgerverwaltung in Lion ist das Festplatten-Dienstprogramm unter */Programme/Dienstprogramme*. Sie haben dieses Dienstprogramm vielleicht schon von Lion Wiederherstellung aus verwendet, um das Systemlaufwerk vor der Installation des Betriebssystems zu formatieren. Jetzt lernen Sie alle Aspekte dieses Dienstprogramms für die Verwaltung von Festplatten und Flash-Laufwerken kennen.



Disk Utility.app

WEITERE INFORMATIONEN ► Wenn Sie eine größere Flexibilität bevorzugen, können Sie alle Aufgaben, die Sie mit dem Festplatten-Dienstprogramm erledigen können, sowie einige mehr auch mit dem Befehl `diskutil` ausführen. Außerdem können Sie mit dem Befehl `df` Informationen über die Kapazität des Datenträgers sammeln und mit `du` über seine Nutzung. Genauer zu diesen Befehlen erfahren Sie wie üblich auf den zugehörigen man-Seiten in Terminal.

Obwohl Festplatten und Solid-State-Laufwerke sehr unterschiedliche Speichermedien sind, behandelt Lion sie ähnlich, da beide einen dynamisch beschreibbaren Speicher bereitstellen. Andererseits werden optische Medien vom Mac anders behandelt, da sie beschreibbaren Speicher mit sequenziellem Zugriff darstellen. Die Verwendung optischer Medien wird im Abschnitt »Verwenden von optischen Medien« weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.



Macintosh HD



FireWire-Festplatte



USB-Stick

Formatieren und Neuformatieren einer Festplatte

Ungeachtet aller Möglichkeiten, die Lion Ihnen für die Konfiguration von Datenträgern bietet, ist die eigentliche Formatierung sehr einfach. Der Mac fordert Sie beim Anschließen eines nicht formatierten Datenträgers automatisch auf, das Festplatten-Dienstprogramm zu öffnen. Wenn Ihnen andererseits eine bereits formatierte Festplatte zur Verfügung steht und Sie das Partitionsschema oder die Volumestruktur ändern möchten, können Sie die Festplatte einfach auf die gleiche Weise neu formatieren.



Beachten Sie dabei, dass die Neuformatierung einer Festplatte jede vorhandene Formatierung zerstört. Der Datenträger verliert praktisch seinen Inhalt. Dabei wird die Festplatte genau genommen nicht gelöscht, da alle Bits immer noch auf dem Gerät vorhanden sind. Es wird lediglich die vorherige, mit Informationen gefüllte Volumestruktur durch eine leere Volumestruktur ersetzt. Das tatsächliche Löschen des Inhalts einer Festplatte wird im Abschnitt »Sicheres Löschen von Dateien« weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.

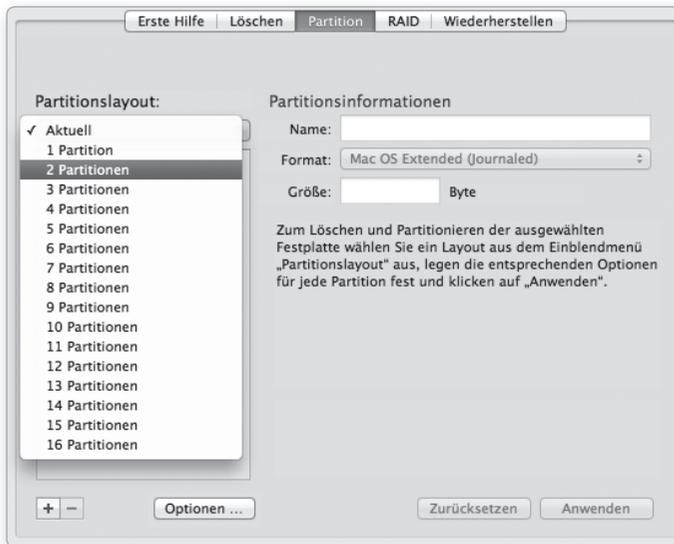
Gehen Sie wie folgt vor, um eine Festplatte zu formatieren:

1. Stellen Sie sicher, dass die zu formatierende Festplatte am Computer angeschlossen ist, und öffnen Sie */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
2. Wählen Sie die zu formatierende Festplatte in der linken Spalte aus.



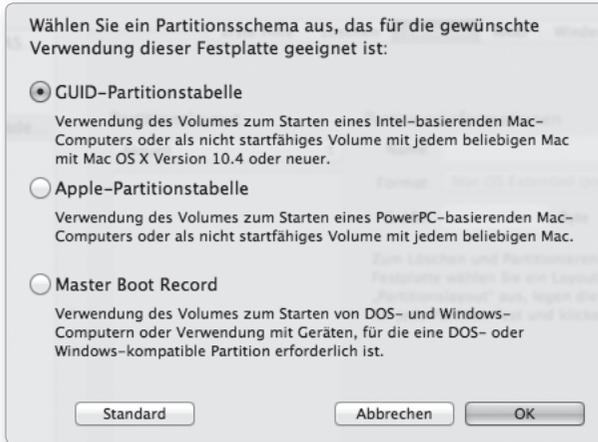
Die Größe, der Herstellername und die Modellnummer bilden normalerweise den Namen der Festplatte. Wenn sich Volumes auf der Festplatte befinden, werden sie direkt unter dem Festplatteneintrag angezeigt, wobei sie leicht eingerückt sind. Wenn Sie die gesamte Festplatte neu formatieren möchten, achten Sie darauf, dass Sie die Festplatte und kein Volume auswählen.

3. Klicken Sie rechts auf den Titel PARTITION. Dies ist der einzige Bereich im Festplatten-Dienstprogramm, in dem Sie das Partitionsschema und das Volumeformat ändern können.
4. Wählen Sie die Anzahl der Partitionen, die Sie für diese Festplatte einrichten möchten, aus dem Einblendmenü PARTITIONSLAYOUT aus. Dabei müssen Sie mindestens eine Partition auswählen.



5. Sobald Sie die Anzahl der gewünschten Partitionen ausgewählt haben, klicken Sie (unterhalb des Partitionsdiagramms) auf OPTIONEN, um das Partitionsschema festzulegen.

Ein Dialogfenster zur Auswahl eines passenden Partitionsschemas wird angezeigt.



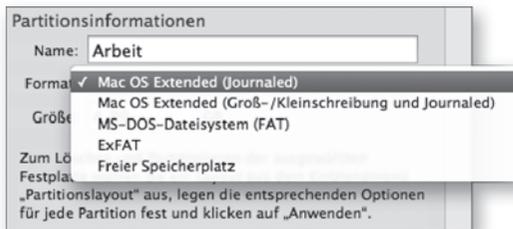
6. Wählen Sie das gewünschte Partitionsschema aus, und klicken Sie dann auf OK.

Wenn Sie mehrere Partitionen ausgewählt haben, können Sie die Größen festlegen, indem Sie im Partitionsdiagramm auf die Linie zwischen den Partitionen klicken und sie verschieben. Sie können auch eine genaue Größe festlegen, indem Sie auf den Partitionsbereich klicken und einen Wert rechts in das Feld Grösse eingeben.



7. Wählen Sie einen Namen und ein Volumeformat für jede Partition aus.

Wenn Sie nur eine Partition haben, geben Sie einen geeigneten Namen ein und wählen das Volumeformat aus dem Einblendmenü **FORMAT** aus. Haben Sie mehrere Partitionen definiert, wählen Sie jede Partition einzeln im Partitionsdiagramm aus, geben einen Namen an und legen die Volumestruktur fest.



HINWEIS ▶ Sie können den Namen eines Volumes jederzeit im Finder ändern.

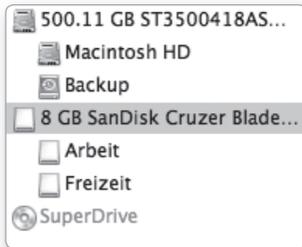
HINWEIS ▶ Sie können keine der Optionen zur Laufwerksverschlüsselung aus dem Bereich des Festplatten-Dienstprogramms auswählen, der für die Partitionierung zuständig ist. Später haben Sie allerdings die Möglichkeit im Bereich zum Löschen des Datenträgers Verschlüsselungsoptionen festzulegen. Dies wird weiter hinten in diesem Kapitel im Abschnitt »Löschen einer Festplatte oder eines Volumes« beschrieben.

8. Nachdem Sie Ihre Auswahl genau überprüft haben, klicken Sie auf ANWENDEN.

Anschließend wird eine Zusammenfassung angezeigt, die Sie nochmals daran erinnert, dass beim Fortsetzen des Vorgangs alle bestehenden Volumes gelöscht werden. Wenn Sie sicher sind, dass alle Änderungen vorgenommen werden sollen, klicken Sie auf **PARTITIONIEREN**.



Die Partitionierung und die Formatierung benötigen nur einige Augenblicke. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, sollten Sie die neuen Volumes in der Liste des Festplatten-Dienstprogramms und im Finder sehen.



Neupartitionieren einer Festplatte

Mit der Einführung von Mac OS X 10.5 wurde eine neue Funktion im Festplatten-Dienstprogramm vorgestellt, die es Ihnen ermöglicht, eine Festplatte dynamisch neu zu partitionieren, ohne dabei bestehende Daten zu löschen. Diese Funktion wurde hauptsächlich entwickelt, um die Konfiguration von Boot Camp zu unterstützen. Auch Aktualisierungen auf Lion können die Vorteile dieser Funktion nutzen, um die verborgene Partition *Recovery-HD* auf einem vorhandenen Systemlaufwerk zu erstellen.

Der einzige Nachteil bei der dynamischen Neupartitionierung besteht darin, dass einige Festplatten die gewünschten Partitionsänderungen nicht unterstützen. Beispielsweise verfügen einige Festplatten unter Umständen über zu wenig freien Platz für eine Neupartitionierung. Außerdem ermöglicht das Festplatten-Dienstprogramm keine dynamische Neupartitionierung von verschlüsselten Volumes (z. B. für FileVault 2) und von Datenträgern, die mit dem Partitionierungsschema MBR (Master Boot Record) formatiert sind. Sollten Sie mit einem dieser Probleme konfrontiert werden, können Sie auf die herkömmliche Methode der Partitionierung einer Festplatte zurückgreifen. Allerdings wird dabei die vorherige Formatierung gelöscht, wie im Abschnitt zuvor erläutert wurde.

HINWEIS ► Sichern Sie unbedingt wichtige Daten, bevor Sie Änderungen am Dateisystem einer Festplatte vornehmen.

HINWEIS ► Wenn Sie Änderungen an einem Lion-Systemlaufwerk vornehmen, kann das erfordern, dass auch die verborgene Partition *Recovery-HD* verlagert werden muss. Praktischerweise handhabt das Festplatten-Dienstprogramm von Lion dies automatisch.

HINWEIS ► Lion ermöglicht zwar Änderungen an der Partitionierung des zurzeit genutzten Systemlaufwerks, aber keine Änderungen an Datenträgern mit Volumes vom Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)*. Wenn Sie FileVault 2 für das Systemvolume aktiviert haben, sind Sie daher nicht in der Lage, den Datenträger dynamisch neu zu partitionieren.

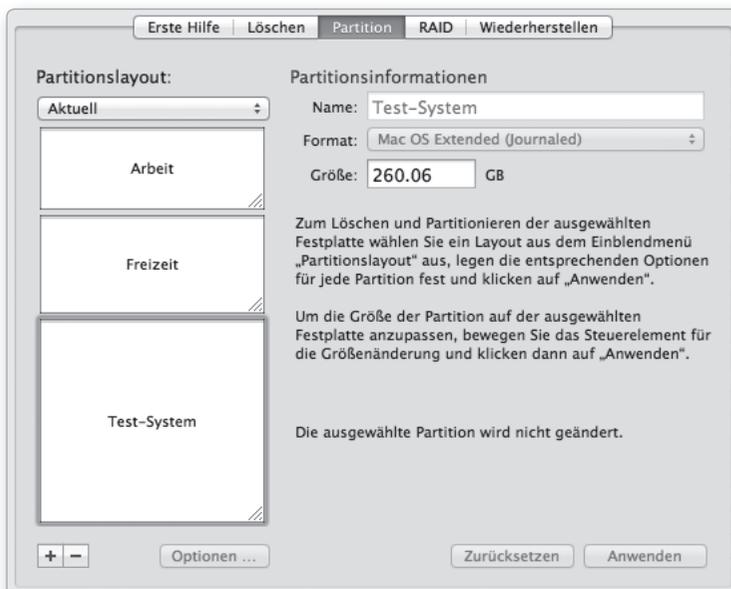
Gehen Sie wie folgt vor, um eine Festplatte dynamisch neu zu partitionieren:

1. Beenden Sie alle Programme, da sie bei einer Änderung des Dateisystems abstürzen können. Dies kann zu Datenverlusten oder -beschädigungen führen .
2. Stellen Sie sicher, dass die zu ändernde Festplatte am Computer angeschlossen ist, und öffnen Sie */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
3. Wählen Sie die zu ändernde Festplatte in der linken Spalte aus.

Die Größe, der Herstellername und die Modellnummer bilden normalerweise den Namen der Festplatte. Wählen Sie keines des Festplattenvolumens aus.

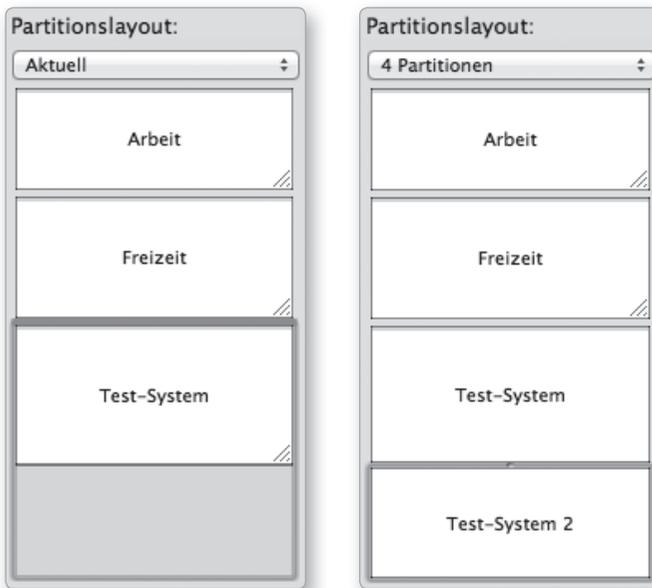
4. Klicken Sie rechts auf den Titel PARTITION.

Auf der Festplatte vorhandene Daten werden als hellblauer Bereich im Partitionsdiagramm dargestellt. Weiße Bereiche kennzeichnen den freien Speicherplatz.

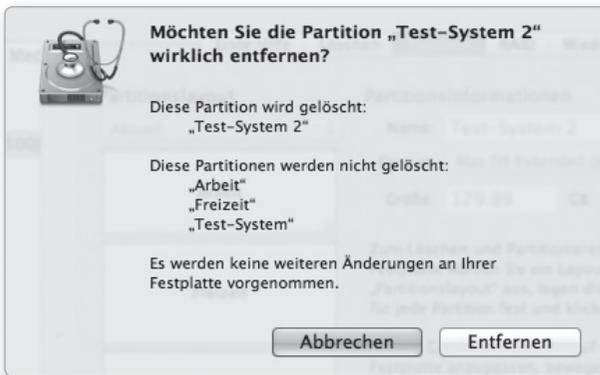


5. Ändern Sie die Volumegrößen, fügen Sie neue Volumes hinzu, oder löschen Sie beliebige Volumes, die nicht das aktuelle Systemvolumen sind.

- ▶ Um die Größe eines Volumes zu ändern, klicken Sie auf die untere rechte Ecke und verschieben Sie sie, bis Sie die gewünschte Größe eingestellt haben. Es ist nicht möglich, ein Volume über den hellblauen Bereich, der vorhandene Daten auf der Festplatte darstellt, hinaus zu verkleinern. Sie können auch Teile der Festplatte leer lassen, wenn Sie sie später für ein anderes Betriebssystem formatieren möchten.
- ▶ Um ein neues Volume hinzuzufügen, klicken Sie auf das kleine Plus (+) unter dem Partitionsdiagramm. Denken Sie daran, dass Sie bis zu 16 Partitionen pro Festplatte einrichten können. Stellen Sie sicher, dass Sie für jedes neue Volume einen geeigneten Namen und ein geeignetes Format aus dem Einblendmenü auswählen.



- ▶ Um ein Volume zu löschen, wählen Sie es im Partitionsdiagramm aus und klicken auf das Minus (-) darunter. Falls Sie eine bestehende Partition löschen, wird Ihnen ein Bestätigungsfenster angezeigt. Wenn Sie sicher sind, dass Sie die ausgewählte Partition löschen möchten, klicken Sie auf ENTFERNEN, um den Vorgang abzuschließen. Das Volume wird sofort gelöscht, wobei leerer Speicherplatz zurückbleibt, den Sie für die Vergrößerung anderer oder die Erstellung neuer Volumes verwenden können.

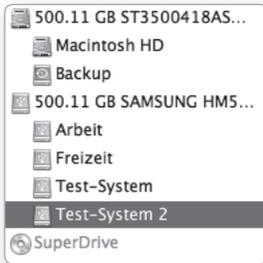


6. Sobald Sie alle Änderungen vorgenommen und Ihre Auswahl überprüft haben, klicken Sie auf ANWENDEN, um fortzufahren.
7. Anschließend wird eine Zusammenfassung angezeigt, in der Sie sehen, welche Änderungen vorgenommen werden und welche Volumes ggf. gelöscht werden. Wenn Sie sicher sind, dass alle Änderungen vorgenommen werden sollen, klicken Sie auf PARTITIONIEREN.



Je nach Menge der vorhandenen Daten, die zum Erstellen der neuen Festplattenstruktur bewegt werden müssen, kann es eine Weile dauern, bis die Neupartitionierung abgeschlossen ist. Versuchen Sie nicht, das Festplatten-Dienstprogramm zu unterbrechen oder während der Neupartitionierung ein anderes Programm zu öffnen. Dies kann zu einem katastrophalen Datenverlust führen.

8. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, sollten die Änderungen in der Liste des Festplatten-Dienstprogramms und im Finder sichtbar sein.



Löschen einer Festplatte oder eines Volumes

Weiter vorn in diesem Kapitel haben Sie gesehen, wie Sie das Festplatten-Dienstprogramm verwenden können, um eine komplette Festplatte oder ein Volume durch Neuformatierung zu löschen. Allerdings löscht der standardmäßige Neuformatierungsprozess in Wirklichkeit keine Dateien vom Datenträger. Das Festplatten-Dienstprogramm erstellt einfach ein neues leeres Volume, indem es die Datei- und Ordnerstrukturdaten bestehender Volumes ersetzt. Die alten Dateien sind immer noch auf der Festplatte vorhanden und können mit Programmen von Drittanbietern wiederhergestellt werden.

Tatsächlich gibt es keinen Löschvorgang, mit dem Daten von einer Festplatte wirklich entfernt werden – Sie können nur bestehende Daten mit neuen überschreiben. Wenn Sie eine Festplatte oder ein Volume also wirklich »löschen« möchten, müssen Sie die vorhandenen Daten mehrmals hintereinander mit zufälligen Bitmustern überschreiben. Das Festplatten-Dienstprogramm enthält mehrere Optionen, mit denen Sie alte Daten sicher löschen können. Damit können Sie eine komplette Festplatte, ein Volume oder auch nur den leeren Speicherplatz eines Volumes löschen. Außerdem ist der Bereich zum Löschen eines Datenträgers die einzige Stelle im Festplatten-Dienstprogramm, in der Sie Volumes mit dem Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* erstellen können.

HINWEIS ▶ Verschlüsselte *Mac OS Extended*-Volumes sind nicht mit Mac OS X-Versionen vor Lion kompatibel.

HINWEIS ▶ Um das Systemvolume zu verschlüsseln, müssen Sie FileVault 2 aktivieren. Dies wird im Abschnitt »Verwenden von FileVault 2« weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.

HINWEIS ► Das Festplatten-Dienstprogramm kann vorhandene Volumes nicht in das Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* umwandeln. Mit dem Befehl `diskutil` ist es jedoch möglich, ein bestehendes in ein verschlüsseltes Volume zu konvertieren, ohne Daten zu verlieren.

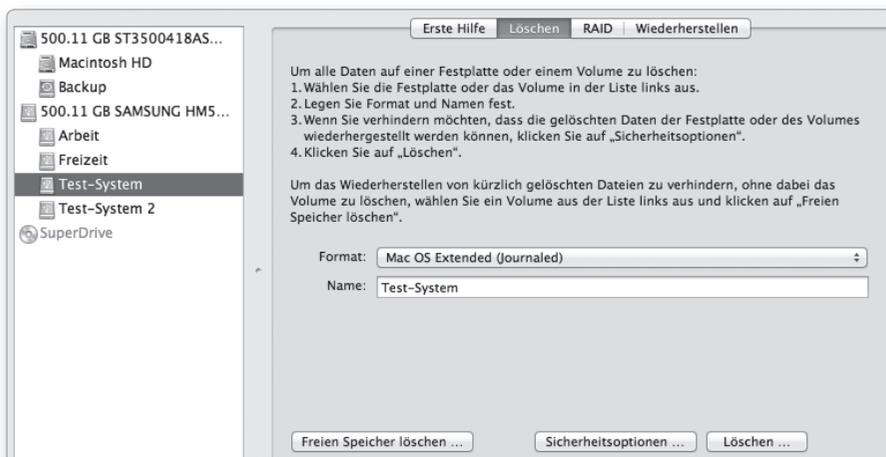
HINWEIS ► Das Löschen oder Formatieren einer Festplatte ändert nicht deren Partitionsschema. Dafür müssten Sie die Festplatte neu partitionieren, wie weiter vorne in diesem Kapitel ausführlich beschrieben wurde.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine komplette Festplatte oder ein Volume sicher zu löschen:

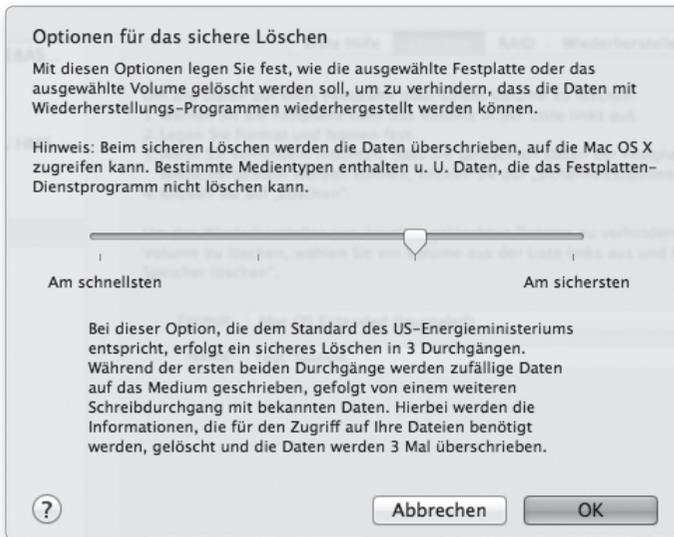
1. Sorgen Sie dafür, dass die Festplatte, die Sie löschen möchten, am Computer angeschlossen ist, und öffnen Sie `/Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm`.
2. Wählen Sie die zu löschende Festplatte oder das Volume in der linken Spalte aus.

Die Größe, der Herstellername und die Modellnummer bilden normalerweise den Namen der Festplatte. Wenn sich Volumes auf der Festplatte befinden, werden sie direkt unter dem Festplatteneintrag angezeigt, wobei sie leicht eingerückt sind. Wenn Sie die gesamte Festplatte neu formatieren möchten, achten Sie darauf, dass Sie die Festplatte und kein Volume auswählen.

3. Klicken Sie rechts auf den Titel **LÖSCHEN** und anschließend auf **SICHERHEITSOPTIONEN**.



Es wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Sie mit Hilfe eines Schiebereglers eine von vier Löschoptionen zwischen AM SCHNELLESTEN und AM SICHERSTEN auswählen können. Ziehen Sie den Stellknopf des Reglers auf die gewünschte Löschoption, und klicken Sie zum Fortfahren auf OK.



Die vier Optionen sind:

Am schnellsten: Daten nicht löschen. Dies ist die standardmäßige Aktion, die durchgeführt wird, wenn Sie eine Festplatte oder ein Volume löschen bzw. neu formatieren. Offensichtlich bietet diese Option keinen Schutz vor Wiederherstellungsprogrammen. Andererseits ermöglicht sie eine schnelle Löschung der Daten.

Zweite Auswahl: Löschen in einem Durchgang. Diese Option schreibt Nullen über die gesamten Daten. Dies ist die schnellste der sicheren Löschoptionen, und sie bietet für die meisten Benutzer ausreichend Schutz.

HINWEIS ► Beim Löschen von Solid-State-Medien wird nur das Überschreiben in einem Durchgang empfohlen. Die Löschung solcher Medien in mehreren Durchgängen bietet keine zusätzliche Sicherheit und kann die Leistung des Datenträgers mit der Zeit schmälern.

Dritte Auswahl: Löschen in drei Durchgängen. Dies ist eine sehr sichere Option, bei der in zwei Durchgängen zufällige Daten und in einem dritten bekannte Daten auf die Festplatte geschrieben werden. Laut Angabe von Apple erfüllt diese Vorgehensweise die Standards des US-Energieministeriums für die sichere Datenlöschung. Der Nachteil dieser Methode ist, dass sie dreimal so lange dauert wie das Löschen in einem Durchgang.

Am sichersten: Löschen in sieben Durchgängen. Dies ist die sicherste Option, die laut Angabe von Apple die Standards des US-Verteidigungsministeriums für die sichere Datenlöschung erfüllt. Der Mac schreibt in sieben unterschiedlichen Durchgängen Zufallsdaten und Datenmuster auf die Festplatte. Selbstverständlich dauert diese Methode auch sieben Mal so lange wie das Überschreiben in einem Durchgang.

4. An diesem Punkt können Sie den Namen oder das Format des Volumes ändern. Wie bereits erwähnt wurde, ist dies die einzige Stelle im Festplatten-Dienstprogramm, an der Sie ein verschlüsseltes *Mac OS Extended*-Volume erstellen können.



5. Überprüfen Sie Ihre Auswahl genau, und klicken Sie anschließend auf LÖSCHEN.
6. Sie sehen ein Dialogfenster mit einer Übersicht, dessen Aussehen davon abhängt, was für eine Auswahl Sie für das Volumeformat getroffen haben.

Wenn Sie kein neues verschlüsseltes Volume erstellen, werden Sie hier lediglich erneut darauf hingewiesen, dass alle Daten auf bisherigen Volumes zerstört werden. Wenn Sie sich sicher sind, dass dieser Vorgang ausgeführt werden soll, klicken Sie auf LÖSCHEN.



Erstellen Sie dagegen ein neues verschlüsseltes Volume, erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie das Kennwort für dieses Volume festlegen können. Beachten Sie den Warnhinweis in diesem Dialogfenster: Wenn Sie das Kennwort vergessen, sind Sie nicht mehr in der Lage, Daten von dem verschlüsselten Volume wiederherzustellen. Treffen Sie daher eine kluge Wahl für das Kennwort.

Möchten Sie die Partition „Test-System“ wirklich löschen und eine verschlüsselte Partition erstellen?

Beim Löschen einer Partition werden alle Daten auf der Partition gelöscht. Dies wirkt sich jedoch nicht auf die anderen Partitionen auf derselben Festplatte aus.

Durch Festlegen eines Kennworts wird die Partition verschlüsselt und es kann nicht ohne Kennwort darauf zugegriffen werden.

ACHTUNG: Dateien auf dieser Partition werden mit diesem Kennwort verschlüsselt. Falls Sie das Kennwort vergessen, gehen Ihre Daten verloren.

Neues Kennwort:

Bestätigen:

Sicherheitsstufe des Kennworts: Sehr hoch

Merkhilfe:

Je nach Größe der ausgewählten Festplatte und der Löschoptionen kann dieser Vorgang wenige Sekunden oder mehrere Tage dauern. Wenn er länger als einige Sekunden dauert, blendet das Festplatten-Dienstprogramm eine Statusanzeige mit einer geschätzten Restzeit ein.

Sicheres Löschen von Dateien

Da das sichere Löschen einer kompletten Festplatte oder eines Volumes einige Zeit beanspruchen kann, möchten Sie vielleicht lieber eine schnelle und praktische Löschmethode anwenden. Außerdem wollen Sie möglicherweise nicht den gesamten Inhalt eines Volumes oder einer Festplatte löschen, sondern nur bestimmte Dateien oder nur den leeren Speicherplatz der Festplatte. Hierfür bietet Lion eine gezielte sichere Löschmethode, die vom Finder und vom Festplatten-Dienstprogramm aus verwendet werden kann.

Sicheres Löschen ausgewählter Objekte im Finder

Gehen Sie wie folgt vor, um einzelne Dateien und Ordner zu löschen:

1. Verschieben Sie im Finder die Objekte, die Sie löschen möchten, in den Papierkorb.

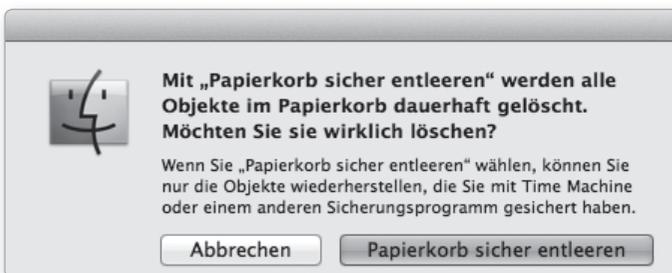
Hierfür gibt es mehrere Methoden: Sie können die Objekte in den Papierkorb ziehen, Sie können sie auswählen und anschließend **ABLAGE/IN DEN PAPIERKORB LEGEN** wählen, und Sie können den Tastaturkürzel **⌘ + ⌫** verwenden.

2. Wählen Sie **FINDER/PAPIERKORB SICHER ENTLEEREN** in der Menüleiste aus.

Diese Funktion ist eine sichere Löschmethode, die in sieben Durchgängen Zufallsdaten und Datenmuster über die gelöschten Dateien schreibt. Laut Angabe von Apple erfüllt diese Funktion die Standards des US-Verteidigungsministeriums für die sichere Datenlöschung.



3. Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt. Wenn Sie sich sicher sind, dass Sie die Objekte im Papierkorb endgültig löschen möchten, klicken Sie auf **PAPIERKORB SICHER ENTLEEREN**, um fortzufahren.

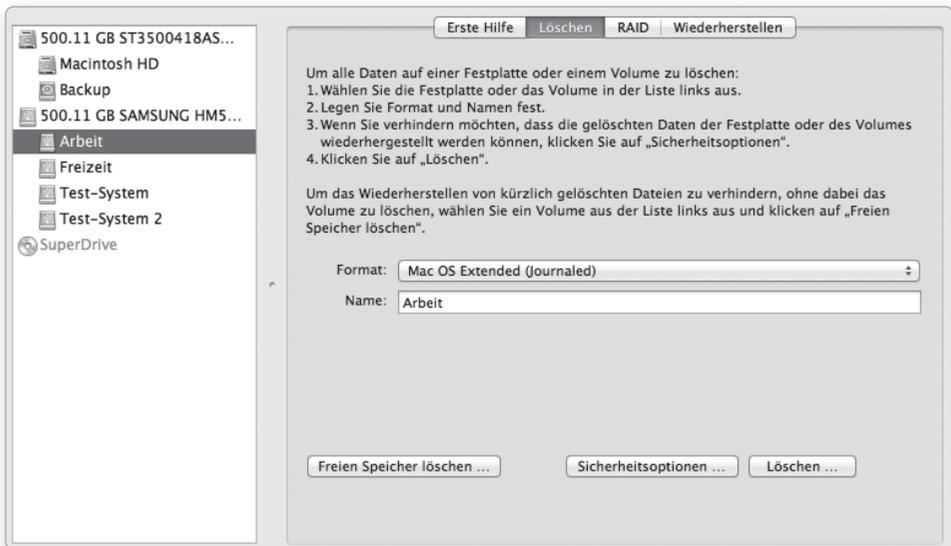


Je nach Anzahl und Größe der zu löschenden Dateien kann dieser Vorgang wenige Sekunden oder mehrere Tage dauern. Der Finder blendet eine Statusanzeige ein, allerdings ohne geschätzte Restzeit.

Sicheres Löschen von freiem Speicher mithilfe des Festplatten-Dienstprogramms

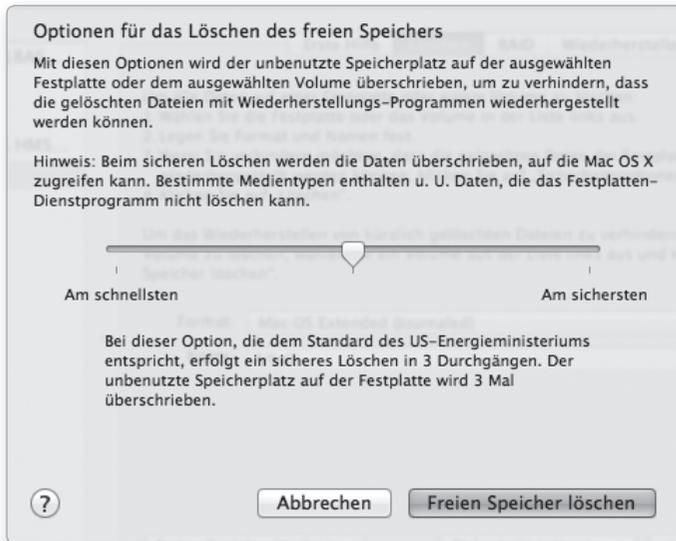
Wenn Benutzer ihre Dateien nicht sicher gelöscht haben, können Sie ihre Spuren beseitigen, indem Sie den freien Speicherplatz auf dem Volume löschen. Gehen Sie wie folgt vor, um den verbleibenden leeren Speicherplatz eines Volumes zu löschen, einschließlich vorher entfernter Dateien, die nicht sicher gelöscht wurden:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Volume mit dem freien Speicherplatz, der sicher gelöscht werden soll, für das System verfügbar ist, und öffnen Sie anschließend */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
2. Wählen Sie den Namen des gewünschten Volumes in der linken Spalte aus. Achten Sie darauf, dass Sie nicht das physische Laufwerk auswählen, sondern nur ein Volume darauf.



3. Klicken Sie rechts auf den Titel LÖSCHEN und anschließend auf FREIEN SPEICHER LÖSCHEN.

Ein Dialogfenster wird angezeigt, in dem drei sichere Löschmethoden zur Auswahl stehen. Sie entsprechen denen zum Löschen einer gesamten Festplatte oder eines Volumes. Am schnellsten ist der Löschvorgang mit einem Durchgang. Bei der zweiten Option wird die Löschung in drei und bei der sichersten in sieben Durchgängen durchgeführt.



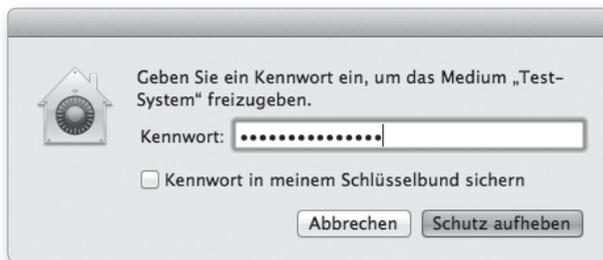
HINWEIS ► Beim Löschen von Solid-State-Medien wird nur das Überschreiben in einem Durchgang empfohlen. Die Löschung solcher Medien in mehreren Durchgängen bietet keine zusätzliche Sicherheit und kann die Leistung des Datenträgers mit der Zeit schmälern.

4. Wählen Sie die gewünschte Methode aus, und klicken Sie auf **FREIEN SPEICHER LÖSCHEN**, um fortzufahren.

Je nach Größe des freien Speichers und ausgewählter Löschoption kann dieser Vorgang wenige Sekunden oder mehrere Tage dauern. Wenn er länger als einige Sekunden dauert, blendet das Festplatten-Dienstprogramm eine Statusanzeige mit einer geschätzten Restzeit ein.

Aktivieren, Deaktivieren und Auswerfen

Beim Aktivieren eines Volumes stellt das System eine logische Verbindung zu dem Speichermedium her. Die Aktivierung von Volumes wird normalerweise nicht vom Mac-Benutzer ausgeführt, da das System automatisch jedes Volume aktiviert, das an den Mac angeschlossen wird. Wenn Sie eine Festplatte anschließen, werden deren Volumes automatisch im Finder und im Festplatten-Dienstprogramm angezeigt. Die einzige Ausnahme dieser Regel bilden Volumes mit dem Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)*, bei denen Sie ein Kennwort eingeben müssen, um die Inhalte zu entsperren.



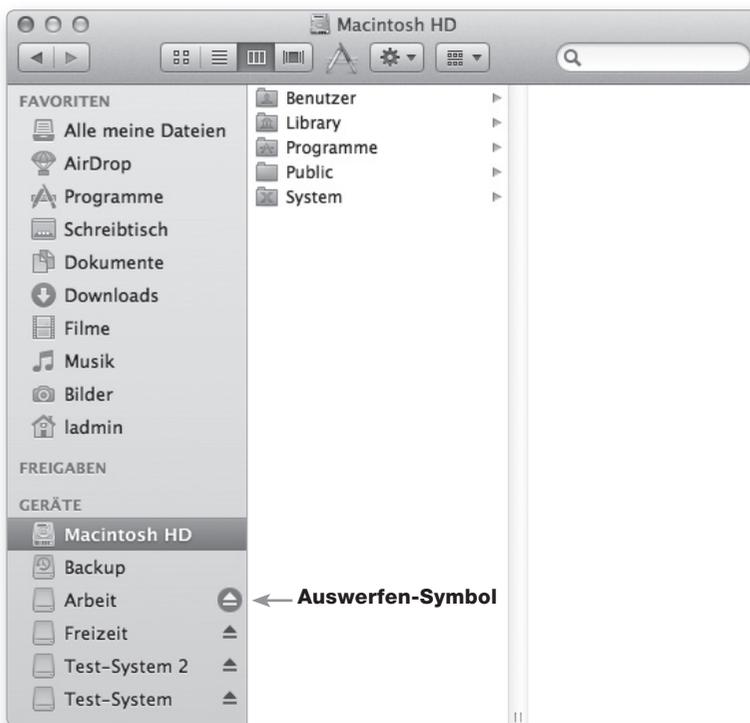
Dagegen sind die richtige Deaktivierung und das richtige Auswerfen von Volumes sehr wichtig, um die Datenintegrität zu gewährleisten. Die Deaktivierung ist der Vorgang, bei dem ein Volume sauber vom Mac getrennt wird, während beim Auswerfen zusätzlich eine Trennung des physischen Laufwerks oder Speichermediums vom Mac stattfindet. Wenn Sie ein Medium im Finder auswerfen, deaktiviert der Computer zunächst die Volumes und trennt dann die Verbindung.

Auswerfen von Medien

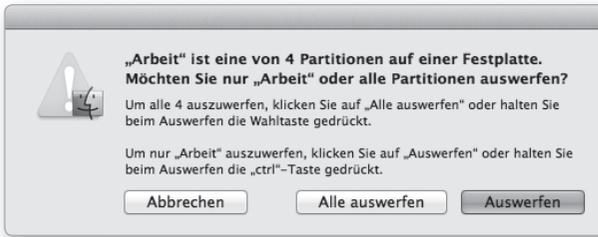
Es gibt vier Methoden, um ein Medium vom Finder aus zu deaktivieren und auszuwerfen: Wenn Sie im Finder ein einzelnes Volume deaktivieren und auswerfen, das zu einem Laufwerk mit mehreren aktivierten Volumes gehört, wird ein Warndialogfenster angezeigt, in dem Sie die Möglichkeit haben, alle dort vorhandenen Volumes zu deaktivieren und auszuwerfen oder nur das ursprünglich ausgewählte. Es sollten in der Regel keine Probleme auftreten, wenn einige Volumes einer Festplatte aktiviert und andere deaktiviert sind. Denken Sie aber daran, die verbleibenden Volumes korrekt zu deaktivieren, bevor Sie die Verbindung zur Festplatte trennen.

- Ziehen Sie im Finder das Festplattensymbol zum Papierkorbsymbol im Dock. Das Papierkorbsymbol verwandelt sich passend zur vorgesehenen Aktion in ein Auswerfen-Symbol.

- ▶ Halten Sie die Taste  (oben rechts auf der Mac-Tastatur) einige Augenblicke lang gedrückt, um optische Medien zu deaktivieren und auszuwerfen. Wenn Sie mehrere optische Laufwerke haben, können Sie das zweite Medium deaktivieren und auswerfen, indem Sie  +  drücken. Wählen Sie das gewünschte Volume in der Seitenleiste des Finders aus, und klicken Sie anschließend auf ABLAGE/AUSWERFEN.
- ▶ Klicken Sie in der Seitenleiste des Finders auf das kleine Symbol zum Auswerfen neben dem Volume, das Sie deaktivieren und auswerfen möchten.



Wenn Sie im Finder ein einzelnes Volume deaktivieren und auswerfen, das zu einem Laufwerk mit mehreren aktivierten Volumes gehört, wird ein Warndialogfenster angezeigt, in dem Sie die Möglichkeit haben, alle dort vorhandenen Volumes zu deaktivieren und auszuwerfen oder nur das ursprünglich ausgewählte. Es sollten in der Regel keine Probleme auftreten, wenn einige Volumes einer Festplatte aktiviert und andere deaktiviert sind. Denken Sie aber daran, die verbleibenden Volumes korrekt zu deaktivieren, bevor Sie die Verbindung zur Festplatte trennen.



TIPP Sie können im Finder alle Volumes einer Festplatte auswerfen, indem Sie die -Taste gedrückt halten, während Sie auf das Symbol zum Auswerfen klicken.

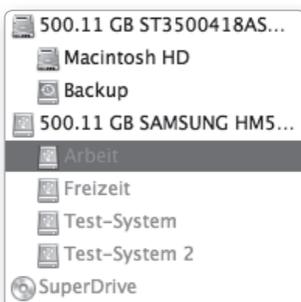
Verwalten der Volumeaktivierung mit dem Festplatten-Dienstprogramm

Wenn Sie Volumes einer angeschlossenen Festplatte wieder aktivieren möchten, müssen Sie deren verbliebene Volumes im Finder deaktivieren und auswerfen, die Verbindung physisch trennen und die Festplatte erneut anschließen. Um Objekte manuell zu aktivieren, zu deaktivieren und auszuwerfen, können Sie auch das Festplatten-Dienstprogramm verwenden.

Gehen Sie wie folgt vor, um Objekte manuell zu aktivieren, zu deaktivieren und auszuwerfen:

1. Öffnen Sie das Festplatten-Dienstprogramm unter */Programme/Dienstprogramme*.

In der Abbildung sehen Sie mehrere Volumes. Die Volumes der zweiten Festplatte sind grau dargestellt, da sie physisch mit dem Mac verbunden, aber nicht im Dateisystem aktiviert sind.

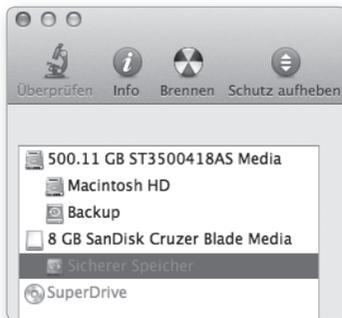


2. Wählen Sie in der linken Spalte das Volume oder Laufwerk aus, das Sie deaktivieren oder auswerfen möchten.
3. Wenn Sie ein Volume zur Deaktivierung ausgewählt haben, klicken Sie in der Symbolleiste einfach auf DEAKTIVIEREN.

Das Volume wird sofort deaktiviert und nicht mehr im Finder angezeigt. Der Name ist aber im Festplatten-Dienstprogramm noch in grauer Schrift zu lesen.

4. Um ein deaktiviertes Volume einer angeschlossenen Festplatte zu aktivieren, klicken Sie auf seinen grau dargestellten Namen und anschließend auf die Schaltfläche AKTIVIEREN in der Symbolleiste. Das Volume wird sofort aktiviert und im Finder angezeigt. Außerdem wird es im Festplatten-Dienstprogramm wieder normal dargestellt.

Wenn Sie ein deaktiviertes Volume mit dem Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* auswählen, wird die Schaltfläche AKTIVIEREN durch SCHUTZ AUFHEBEN ersetzt. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Sie ein Kennwort zum Entsperren der Inhalte des Datenträgers eingeben müssen. Sobald Sie authentifiziert sind, wird das Volume unmittelbar aktiviert.



5. Wenn Sie eine komplette Festplatte ausgewählt haben, um alle ihre Volumes zu deaktivieren und auszuwerfen, klicken Sie auf die Schaltfläche AUSWERFEN in der Symbolleiste.

Alle Volumes der Festplatte werden deaktiviert, und die Festplatte wird anschließend vom System getrennt, wodurch sie sowohl im Finder als auch im Festplatten-Dienstprogramm nicht mehr zu sehen ist. Sie müssen die Verbindung der Festplatte physisch trennen und sie erneut anschließen, damit die Volumes wieder aktiviert werden.

Auswerfen von momentan verwendeten Volumes

Volumes, deren Dateien gerade von einem Programm oder in einem Systemprozess verwendet werden, können nicht deaktiviert oder ausgeworfen werden. Dadurch soll natürlich verhindert werden, dass bei Schreibvorgängen auf diesem Volume Daten beschädigt werden. Wenn Sie versuchen, ein Volume auszuwerfen, dessen Dateien in Verwendung sind, erlaubt der Finder Ihnen dies nicht. Je nach Situation leistet er Ihnen jedoch Hilfeleistung dabei. Wenn das Programm oder der Prozess, der das Volume verwendet, über Ihren Account ausgeführt wird, werden Sie darüber im folgenden Dialogfenster informiert. Beenden Sie in diesem Fall einfach das entsprechende Programm, und versuchen Sie erneut, das Volume auszuwerfen.



HINWEIS ► Wie das Beispiel in der Abbildung zeigt, kann die Verwendung des Terminals das Auswerfen eines Volumes verhindern. Wenn das Terminal geöffnet ist, kann das Volume, das u.U. als Arbeitsverzeichnis im Zugriff ist, nicht deaktiviert werden, selbst wenn im Terminal kein aktiver Vorgang durchgeführt wird.

Wenn das Programm oder der Prozess, der Ihr Volume verwendet, nicht über Ihren Account ausgeführt wird, fragt der Finder Sie, ob Sie das Volume sofort auswerfen möchten. Wenn Sie dies möchten, müssen Sie zweimal auf **SOFORT AUSWERFEN** klicken. Der Finder versucht dann, das störende Programm bzw. den Prozess zu beenden, damit Sie das Volume auswerfen können. Wenn das Volume erfolgreich ausgeworfen wurde, werden Sie darüber in einem Dialogfenster informiert.

Wenn dies nicht funktioniert oder der Finder nicht anzeigt, welches Programm das Problem verursacht, können Sie einfach den aktuellen Benutzer abmelden, um alle Vorgänge zu beenden, und sich dann erneut anmelden oder den Mac einfach neu starten. Dies erscheint aufwendig, es ist jedoch nicht empfehlenswert, ein Volume physisch zu trennen, ohne es zuerst zu deaktivieren, wie im nächsten Abschnitt erklärt wird.



Wenn sich ein Volume nach Durchführung der obigen Schritte zur Fehlerbeseitigung immer noch nicht auswerfen lässt oder Sie den Computer nicht neu starten können, können Sie das Auswerfen eines Volumes mit dem Befehl `diskutil` erzwingen. Wie bereits erwähnt, ist es nicht empfehlenswert, das Auswerfen eines Volumes zu erzwingen, aber wenn Sie das Volume deaktivieren müssen, ist diese Methode besser geeignet als die physische Trennung der Festplatte vom Mac.

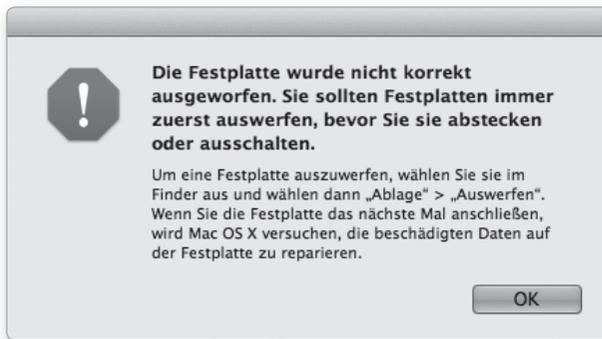
Das folgende Befehlszeilenbeispiel zeigt, wie Sie das Volume *ExternalDrive* sofort auswerfen können. Diese Methode erfordert eine Anmeldung als Administrator:

```
MyMac:~ michelle$ sudo diskutil unmount force /Volumes/ExternalDrive
```

Fehlerhaftes Deaktivieren und Auswerfen

Die Verbindung eines angeschlossenen Volumes vom Mac zu trennen, ohne es vorher zu deaktivieren, kann zu Datenverlust führen. Wenn Sie eine Festplatte durch Trennen der physischen Verbindung zwangsweise auswerfen, bevor Sie sie deaktiviert haben, oder

wenn das System die Verbindung aufgrund eines Stromausfalls verliert, werden Sie in einem Dialogfenster gewarnt. Sie sollten das Gerät schnellstmöglich wieder anschließen, damit der Mac versuchen kann, den Inhalt zu überprüfen bzw. zu reparieren.



Jedes Mal, wenn Sie eine Festplatte erneut anschließen, die nicht richtig deaktiviert wurde, führt der Mac vor der Aktivierung der Volumes automatisch eine Dateisystemdiagnose aus. Je nach Größe und Format der Festplatte kann es einige Sekunden oder mehrere Stunden dauern, bis das System den Inhalt der Festplatte überprüft hat. Volumes mit Journal-Formatierung wie *Mac OS Extended (Journaled)* werden gewöhnlich ziemlich schnell überprüft.

Wenn Sie eine Festplatte anschließen und Festplattenaktivitäten bemerken, obwohl noch keine Volumes aktiviert sind, führt das System wahrscheinlich eine Diagnose des Datenträgers durch. Sie können überprüfen, ob das System eine Volumediagnose durchführt, indem Sie */Programme/Dienstprogramme/Aktivitätsanzeige* öffnen und nach einem Hintergrundprozess suchen, in dessen Namen die Zeichenfolge *fsck* vorkommt. Die Überwachung von Prozessen wird in Kapitel 5, »Programme und Prozesse«, beschrieben.

Verwenden von Software-RAID

Die Idee hinter RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) ist die Kombination ähnlicher Festplatten zu großen Volumes, die eine höhere Leistung oder Zuverlässigkeit aufweisen. Hierbei gibt es allerdings den Nachteil, dass besondere Hardware oder Software benötigt wird, um ein RAID zu verwalten. RAID-Hardwarelösungen sind häufig extern angeschlossen, da sie zur Verwaltung viele Festplatten und besondere Hardware enthalten. Dagegen erfordern RAID-Softwarelösungen keine besondere Hardware, da zur Verwaltung des RAID auf dem Computer ausgeführte Software eingesetzt wird.

HINWEIS ► Lion lässt es zwar zu, ein Software-RAID als Systemlaufwerk zu verwenden, es ist aber nicht möglich, das Volume *Recovery-HD* oder verschlüsselte Volumes auf Software-RAIDs zu erstellen. Wenn Sie ein Software-RAID als Systemlaufwerk einsetzen möchten, können Sie es daher nicht mit FileVault 2 verschlüsseln.

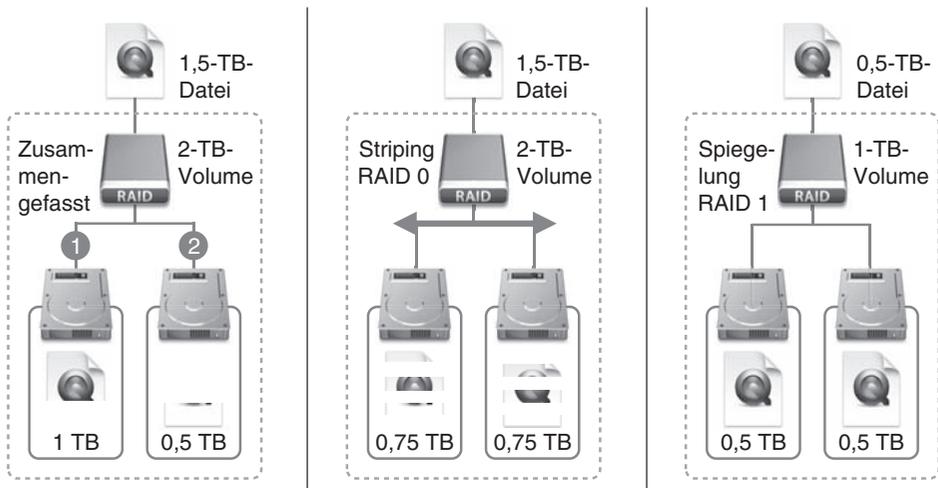
Lion enthält eine RAID-Softwarelösung als Teil des Dateisystems. Der Vorteil dieser integrierten RAID-Software ist, dass keine besondere Hardware benötigt wird.

Sie müssen lediglich mindestens zwei ähnliche Festplatten an kompatiblen Schnittstellen des Macs anschließen und dann das RAID-System mithilfe des Festplatten-Dienstprogramms erstellen.

Der hauptsächliche Nachteil besteht darin, dass Sie die erweiterten RAID-Ebenen, die normalerweise bei Hardware-RAIDs verfügbar sind, nicht nutzen können. Insbesondere sind die gängigen Ebenen RAID 5 und RAID 6, die höhere Redundanz und Leistung bieten, bei der Verwendung der integrierten RAID-Softwarelösung nicht verfügbar.

TIPP ► Sie können das integrierte Software-RAID auch zur erweiterten Zusammenfassung von Hardware-RAIDs verwenden..Diese Technik wird oftmals genutzt, um die beiden getrennten Seiten eines Xserve-RAIDs zu einem einzigen großen Volume zusammenzufassen.

Beispiel für Software-RAID – 1-TB-Festplatten



Das integrierte Software-RAID von Lion unterstützt folgende RAID-Ebenen:

- ▶ **RAID 0** – Wird auch als *Striping* bezeichnet. RAID 0 teilt die Daten in mehrere Segmente auf und schreibt diese Segmente jeweils simultan auf eine andere Festplatte der RAID-Konfiguration. Das führt zu einem einzigen großen Volume, bei dem die Lese- und Schreibleistung entsprechend der kombinierten Größe und Leistung aller Festplatten drastisch gesteigert wird. Andererseits erfolgt bei RAID 0 keine Erhöhung der Zuverlässigkeit, da beim Ausfall einer Festplatte des RAID-Volumes alle Daten verloren gehen. RAID 0 erhöht sogar die Wahrscheinlichkeit eines Datenverlusts, da mehrere mögliche Fehlerquellen vorhanden sind. Kurz gesagt: RAID 0 ist speichereffizient und schnell, allerdings ohne Redundanz und mit erhöhtem Risiko.
- ▶ **RAID 1** – Wird auch als *Mirroring (Spiegelung)* bezeichnet. RAID 1 schreibt die gleichen Daten auf jede Festplatte in der RAID-Konfiguration. Dies führt zu einem einzelnen Volume, das die gleiche Größe wie eine einzelne Festplatte hat. Die Schreibgeschwindigkeit ist nicht höher als bei einer einzelnen Festplatte, doch die Lesegeschwindigkeit wird gesteigert. Der hauptsächliche Vorteil eines RAID-1-Volumes besteht darin, dass im Falle eines Hardwarefehlers die Daten wiederhergestellt werden können. RAID 1 verringert das Risiko des Datenverlusts durch Bereitstellung von Redundanz. Das heißt, RAID 1 ist nicht speichereffizient und teilweise langsamer, bietet aber Redundanz und ein verringertes Risiko des Datenverlusts bei Festplattenfehlern. Trotzdem ist zu beachten, dass eine Spiegelung keine Backuplösung darstellt. Backuplösungen erstellen ein Archiv der aktuellen Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt und sichern diese auf einem anderen Speichergerät. Wenn ein Hardwarefehler auftritt, können Sie die Daten von einem früheren Backup wiederherstellen. Bei einem gespiegelten RAID-System werden alle Änderungen des Dateisystems unmittelbar auf alle Festplatten im RAID-Volume angewendet, wobei keine Archivierung stattfindet.

HINWEIS ▶ Denken Sie daran, dass Ihr Mac bei einem Festplattenausfall in einem RAID-1-System unter Umständen ohne Warnung weiterläuft. Dann bleibt Ihnen möglicherweise nur eine Festplatte in Ihrem RAID-System, wodurch keine Redundanz mehr vorhanden ist. Sie sollten den Status eines RAID-1-Systems deshalb regelmäßig mithilfe des Festplatten-Dienstprogramms überprüfen.

- ▶ **Verschachteltes RAID, 1+0 oder 0+1** – Da RAID 0 und RAID 1 gegensätzliche Merkmale bieten, kann die Verschachtelung einer Art in der anderen die Funktionen beider bereitstellen. Das heißt, Sie können das Striping für Daten zwischen zwei gespiegelten RAIDs aktivieren oder Daten auf zwei Stripen spiegeln. Diese

verschachtelten Konfigurationen sind sicherlich komplizierter und erfordern mindestens vier einzelne Festplatten. Wenn Sie die Funktionen jedoch kombinieren, erhalten Sie eine gesteigerte Leistung und Redundanz.

- ▶ *Zusammengefasste Festplatten* – Dies ist eigentlich keine richtige RAID-Konfiguration, da nicht alle Festplatten simultan verwendet werden. Bei einer solchen Konfiguration verwendet das System einfach die nächste Festplatte, wenn die vorherige keinen Platz mehr zur Verfügung hat. Der einzige Vorteil besteht darin, dass der Benutzer nur ein großes Volume anstatt mehrerer einzelner Festplatten sieht.

WEITERE INFORMATIONEN ▶ Weitere Informationen über die verschiedenen RAID-Ebenen finden Sie in der Wikipedia unter <http://de.wikipedia.org/wiki/RAID>.

WEITERE INFORMATIONEN ▶ Sowohl Mac Pro- als auch Xserve-Computer verfügen über optionale interne Hardware-RAID-Karten. Eine Beschreibung dieser Karten geht weit über den Rahmen dieses Handbuchs hinaus. Weitere Informationen finden Sie jedoch im Handbuch »RAID Utility User Guide« von Apple (auf Englisch) unter http://images.apple.com/xserve/pdf/RAID_Utility_User_Guide.pdf.

Erstellen eines RAID-Systems

Ein RAID-System anzulegen ist in Lion kaum schwieriger als die Formatierung einer Standardfestplatte oder eines Flash-Laufwerks. Denken Sie daran, dass Sie nahezu jede Kombination von Festplatten zum Erstellen eines RAID-Systems nutzen können. Trotzdem sollten Sie einige Regeln beachten, um ein funktionierendes RAID-System zu erhalten.

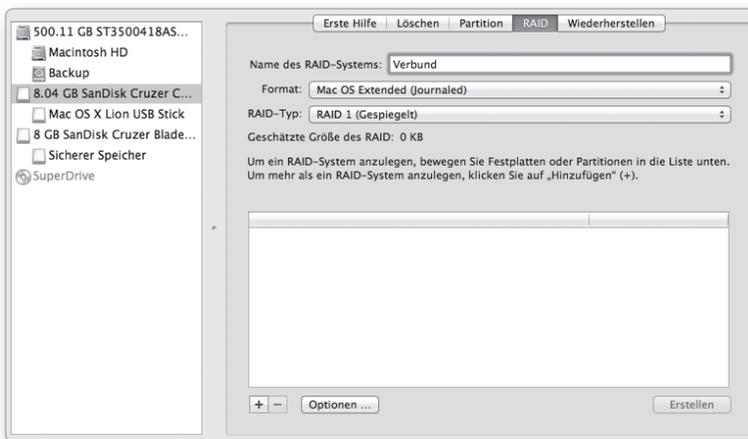
Beachten Sie folgende Richtlinien für Software-RAIDs:

- ▶ *Verwenden Sie wenn möglich identische Festplatten* – Dies stellt eine konsistente Größe und Leistung aller Festplatten im RAID-System sicher. RAID bietet nur die Leistung des kleinsten gemeinsamen Nenners, weshalb es sonst zu Leistungseinbußen kommen kann. Das heißt, alle Festplatten in einem RAID-System werden so groß bzw. so schnell wie die kleinste oder langsamste Festplatte. Dies ist kein Problem bei zusammengefassten Festplatten.
- ▶ *Teilen Sie die Festplatten auf mehrere Schnittstellen auf, um die Gefahr eines Konflikts zu vermeiden* – Hierbei wird oftmals zusätzliche Hardware benötigt. Die Bereitstellung separater Schnittstellen für die Festplatten kann die Leistung des Macs jedoch deutlich steigern.

- *Stellen Sie sicher, dass alle Festplatten gleichzeitig für den Mac verfügbar sind* – Dieses Kriterium kann schwer zu erfüllen sein, vor allem wenn die Festplatten verschiedene Schnittstellen verwenden. Es ist aber notwendig, um die Konsistenz eines RAID-Systems zu erhalten. Wenn in einem RAID-System eine Festplatte für mehr als ein paar Sekunden ausfällt, nimmt das System an, dass sie fehlerhaft und damit das RAID-System beschädigt ist. Stellen Sie also sicher, dass alle Festplatten eingeschaltet und gleichzeitig am Mac angeschlossen sind.

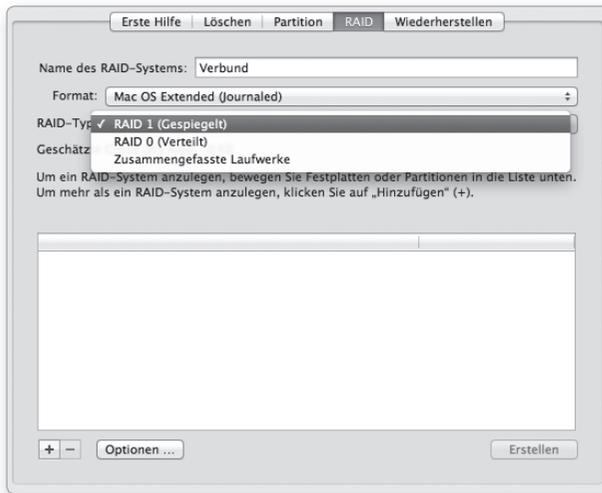
Gehen Sie wie folgt vor, um ein softwaregestütztes RAID-System zu erstellen:

1. Stellen Sie sicher, dass alle Festplatten für das neue, unformatierte RAID-System am Mac angeschlossen sind, und öffnen Sie */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
2. Wählen Sie eine beliebige Festplatte in der Spalte links aus, und klicken Sie anschließend auf den Titel RAID.



3. Klicken Sie auf das kleine Plusymbol (+) unterhalb des RAID-Diagramms, um ein RAID-System zu erstellen. Für das neue RAID-System gelten einige Standardeinstellungen, die Sie jederzeit vor Erstellung des RAID-Systems ändern können.
4. Konfigurieren Sie das neu erstellte RAID-System, indem Sie auf seinen Eintrag im RAID-Diagramm klicken. Für jedes RAID-System müssen Sie einen Namen für das Volume eingeben, einen Volume-Typ aus dem Einblendmenü **FORMAT** und einen

RAID-Typ aus dem Einblendmenü RAID-TYP auswählen. Klicken Sie anschließend auf OPTIONEN, um die Größe der RAID-Blöcke für die optimale Leistung einzustellen oder um bei gespiegelten RAID-Sets das Markierungsfeld GESPIEGELTE RAID-SYSTEME AUTOMATISCH WIEDERHERSTELLEN zu aktivieren.



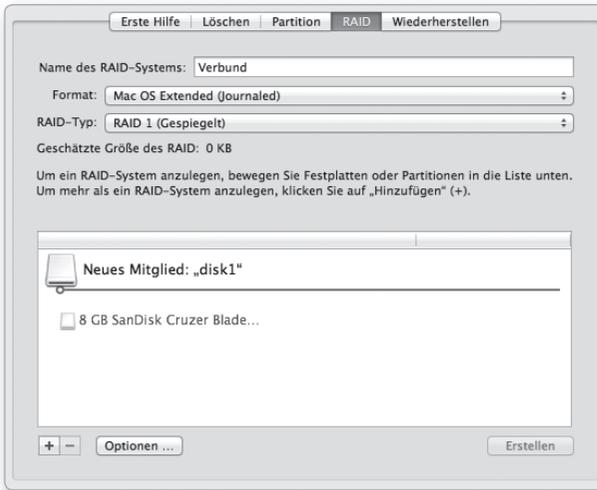
HINWEIS ► Das Festplatten-Dienstprogramm erstellt nur RAID-Systeme, die aus einem einzigen Volume bestehen. Außerdem ist es nicht möglich, RAID-Systeme nach der Erstellung neu zu partitionieren.

5. Wenn Sie ein verschachteltes RAID-System erstellen, klicken Sie auf das Plusymbol (+), um zusätzliche RAID-Systeme anzulegen.

Achten Sie auf die richtige Konfiguration jedes neuen RAID-Systems. Ziehen Sie die verschachtelten RAIDs über das RAID-Hauptsystem, um die Verschachtelungsanordnung festzulegen.

6. Fügen Sie die Festplatten hinzu, indem Sie die Festplattensymbole von der linken Spalte zum RAID-Diagramm auf der rechten Seite ziehen.

Jedes Speichergerät, das Sie zu Ihrem RAID-System hinzufügen, ist ein »RAID-Teilbereich«. Um eine bestimmte Ordnung der RAID-Systeme festzulegen, ziehen Sie die Festplattensymbole, bis sie sich an den richtigen Stellen im RAID-Diagramm befinden.



7. Wenn Sie drei oder mehr Festplatten zu einem gespiegelten RAID-System hinzugefügt haben, können Sie eine Reservefestplatte bestimmen, indem Sie eine Festplatte im RAID-Diagramm auswählen und anschließend `RESERVE` aus dem Einblendmenü `FESTPLATTENTYP` auswählen.



Wenn Sie eine Ersatzplatte festlegen und eine der anderen Festplatten ausfällt, während das RAID-System aktiv ist, kann das System das gespiegelte RAID-System automatisch wiederherstellen. Die automatische Wiederherstellung können Sie aktivieren, indem Sie auf die Schaltfläche `OPTIONEN` unterhalb des RAID-Diagramms klicken und dann die entsprechende Option aktivieren.



8. Wenn Sie Objekte in Ihrem RAID-System löschen möchten, wählen Sie sie im RAID-Diagramm aus und klicken dann auf das Minussymbol (–) unterhalb des Diagramms.

TIPP Manchmal ist es sinnvoller, neu anzufangen, wenn Sie zu viele Fehler beim Konfigurieren Ihres RAID-Systems gemacht haben. Starten Sie hierfür das Festplatten-Dienstprogramm einfach neu.

9. Überprüfen Sie Ihre Auswahl genau, und klicken Sie anschließend auf ERSTELLEN.

Anschließend wird eine Zusammenfassung angezeigt, die Sie nochmals daran erinnert, dass beim Fortsetzen des Vorgangs alle bestehenden Volumes gelöscht werden. Wenn Sie sich sicher sind, klicken Sie erneut auf ERSTELLEN.



Das Erstellen eines RAID-Systems dauert nur wenige Augenblicke. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, sehen Sie das neue RAID-Volume in der Liste des Festplatten-Dienstprogramms und im Finder. Wenn Sie das neu erstellte RAID-System in der linken Spalte auswählen und anschließend auf den Titel RAID klicken, sollte es als »online« angezeigt werden.

Wiederherstellen eines RAID-Systems

Wie bereits erwähnt, kann die Verwendung mehrerer Festplatten in einem RAID-System die Wahrscheinlichkeit von Hardwareausfällen erhöhen. Glücklicherweise wurde die Konfiguration der Datenspiegelung bei einem RAID 1 eigens zur Vermeidung von Datenverlusten im Falle eines Festplattenfehlers entwickelt. Lion bietet sogar die Möglichkeit, gespiegelte RAID-Systeme automatisch zu reparieren, wenn Sie diese Option beim Erstellen festgelegt haben.

Bevor das System ein RAID-Volume aktiviert, überprüft es, ob das RAID-System konsistent ist. Wenn das System ein beschädigtes RAID 0 mit Striping findet, verfügen Sie hoffentlich über ein gutes Backup, da in diesem Falle alle Daten verloren sind. Das System zeigt das beschädigte RAID-System im Festplatten-Dienstprogramm an, aktiviert es aber nicht. Nur mit einem Datenrettungsdienst wie DriveSavers haben Sie in einem solchen Fall noch eine Chance, die Daten wiederherzustellen.

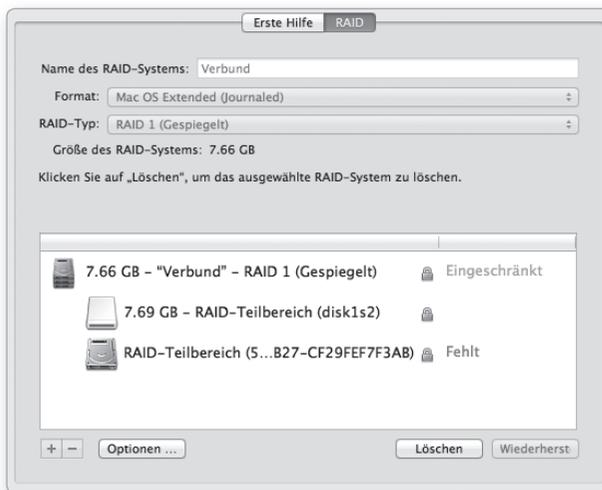
Wenn das System andererseits feststellt, dass ein gespiegeltes RAID-1-System beschädigt ist, wird es Sie entweder warnen oder es automatisch reparieren, falls diese Einstellung aktiviert ist. In beiden Fällen wird das Volume aktiviert und ist über den Finder zugänglich. Sie sollten keine neuen Daten auf dem RAID-System speichern, solange die Reparatur läuft.

Es gibt zwei Hauptarten von Fehlern bei gespiegelten RAID-1-Systemen:

- ▶ Eine der Festplatten scheint richtig zu funktionieren, doch die Daten darauf stimmen nicht mit denen der anderen Festplatten im System überein. Wenn die entsprechende Einstellung aktiviert ist, beginnt das System automatisch mit der Neuerstellung des RAID-Systems, indem es Daten von einer funktionierenden Festplatte auf die vermeintlich fehlerhafte kopiert. Andernfalls wartet das System auf die manuelle Aktivierung des Wiederherstellungsprozesses über das Festplatten-Dienstprogramm.
- ▶ Eine der Festplatten im System ist nicht länger verfügbar. Wenn eine Reservefestplatte vorhanden ist, beginnt das System automatisch mit der Wiederherstellung der Daten des RAID-Systems, indem es Daten von einer funktionierenden Festplatte auf die Ersatzfestplatte kopiert. Andernfalls wartet das System auf die manuelle Aktivierung des Wiederherstellungsprozesses über das Festplatten-Dienstprogramm.

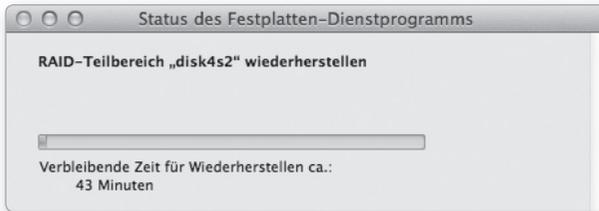
Gehen Sie wie folgt vor, um ein gespiegeltes RAID-1-System manuell wiederherzustellen:

1. Stellen Sie sicher, dass alle Festplatten, die zum RAID-System gehören, mit dem Mac verbunden sind, und öffnen Sie dann */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
2. Wählen Sie das beschädigte RAID-System in der linken Spalte aus. Es sollte leicht zu finden sein, da der Name rot angezeigt wird. Wählen Sie den Titel RAID aus, falls dies noch nicht der Fall ist.



3. Je nach der Art des Fehlers müssen Sie eine der beiden folgenden Optionen auswählen:
 - ▶ **INKONSISTENTE DATEN** – Das System hat festgestellt, dass sich auf einer der Festplatten nicht die gleichen Daten wie auf den anderen befinden. Neben der Festplatte mit den abweichenden Daten wird *Ausgefallen* angezeigt. Klicken Sie einfach auf **WIEDERHERSTELLEN**, um das RAID-System zu reparieren.
 - ▶ **FEHLERHAFTER ODER FEHLENDE FESTPLATTE** – Das System kann nicht mehr auf eine der Festplatten zugreifen. Sie sehen das Wort *Offline* neben der fehlenden Festplatte. Wählen Sie sie aus dem RAID-Diagramm aus, und klicken Sie zum Löschen anschließend auf das kleine Minussymbol darunter. Ziehen Sie die Reservefestplatte aus der linken Spalte, damit die fehlerhafte Festplatte im RAID-Diagramm ersetzt wird. Klicken Sie auf **WIEDERHERSTELLEN**, um das RAID-System zu reparieren.

Je nach Größe und Leistung des RAID-Systems kann der Wiederherstellungsprozess wenige Sekunden oder mehrere Tage dauern. Das Festplatten-Dienstprogramm öffnet eine Statusanzeige, die die geschätzte Zeit bis zur Wiederherstellung angibt.



Verwenden von optischen Medien

Vor über einem Jahrzehnt machte Apple mit der Einführung des iMacs, der nur ein optisches Laufwerk hatte, Schlagzeilen und verbannte traditionelle Diskettenlaufwerke aus dem revolutionären Design des neuen Computers. Es sollte daher nicht überraschen, dass Apple schon jetzt damit begonnen hat, optische Laufwerke aus den neuen Hardwareentwürfen zu entfernen. Sowohl das MacBook Air als auch der Mac mini haben keine optischen Laufwerke mehr, was Platz und Gewicht einspart. Dank der gesteigerten Verbreitung von Flash-Speichermedien mit hoher Kapazität und drahtlosen Hochgeschwindigkeitsverbindungen zum Internet hat die Verwendung von optischen Medien als Möglichkeit zur Übertragung von Dateien von einem Computer auf einen anderen an Wichtigkeit verloren. Allerdings sind optische Medien immer noch als billiges, transportables und dauerhaftes Speichermedium von Bedeutung.

TIPP ▶ Sie können leicht feststellen, welche Möglichkeiten Ihr optisches Laufwerk bietet, indem Sie */Programme/Dienstprogramme/Systeminformationen* auswählen und sich den Informationsbereich **BRENNEN VON MEDIEN** ansehen.

Lion ermöglicht das Lesen und Schreiben optischer Medien, obwohl der Mac diese Medien anders behandelt als Festplatten- und Flash-Laufwerke. Das liegt daran, dass die meisten optischen Medienformate ein sequenzielles und dauerhaftes Beschreiben der CD/DVD erfordern. Deshalb wird oftmals der Begriff »brennen« für das Schreiben von Daten auf ein optisches Medium verwendet. Die Daten werden sozusagen auf das Medium gebrannt, und eine »Brandmalerei« lässt sich nun einmal nicht rückgängig machen.

HINWEIS ► Zu dem Zeitpunkt, als dieses Handbuch verfasst wurde, war kein Mac in der Lage, Blu-ray-Discs zu beschreiben. Entsprechende Hardware und Software für den Mac sind von Drittanbietern erhältlich.

Viele der Programme, die mit einem neuen Mac ausgeliefert werden, sind darauf ausgelegt, bestimmte Arten von Daten auf optische Medien zu brennen. Beispielsweise kann iTunes Audio- und MP3-CDs brennen, iDVD Video-DVDs und iPhoto Bilder-CDs erstellen, die sich auf mehreren Computerplattformen abspielen lassen. Dagegen dient der Finder als Werkzeug zum Brennen allgemeiner Daten auf optische Datenträger. Das Festplatten-Dienstprogramm rundet den Funktionsumfang des Macs für optische Medien ab, da mit ihm Image-Dateien gebrannt und wiederbeschreibbare CDs vorbereitet werden können.

Brennen von Medien mit dem Finder

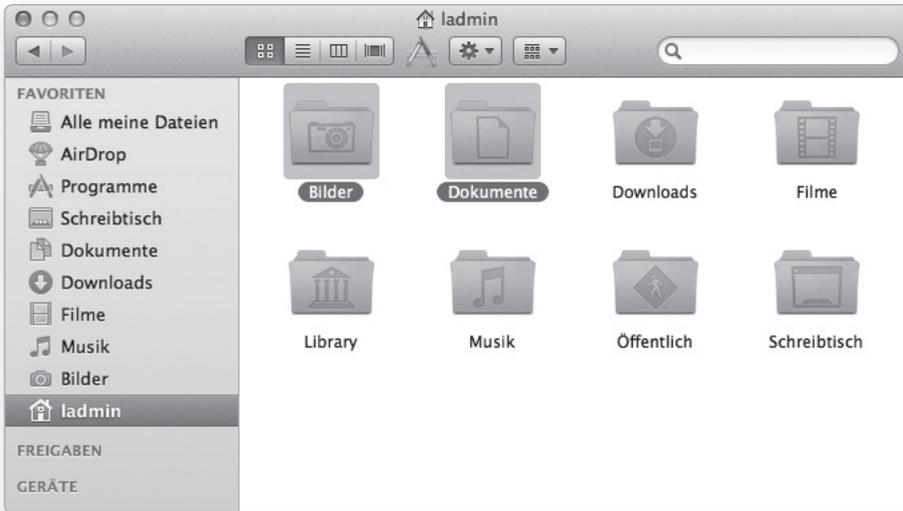
Der Finder bietet drei Methoden zum Brennen von Daten auf optische Medien. Die erste erlaubt eine schnelle Auswahl einzelner Objekte im Finder, um sie auf ein optisches Medium zu brennen. Bei den beiden anderen Methoden werden Ordner für Daten erstellt, die gebrannt werden sollen. Auf diese Weise können Sie den Inhalt im Vorfeld ordnen, bevor er gebrannt wird. Dies ist eine komfortable Methode zum Brennen von allgemeinen Medien, da der Inhalt der meisten optischen Medien nach dem Brennen nicht geändert werden kann.

TIPP ► Der Finder brennt automatisch optische Medien, die sowohl von Macs als auch von PCs verwendet werden können.

Brennen von ausgewählten Objekten

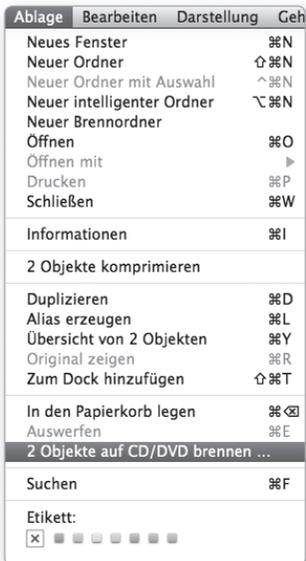
Gehen Sie wie folgt vor, um schnell einzeln ausgewählte Objekte zu brennen:

1. Wählen Sie im Finder die Objekte aus, die Sie brennen möchten. Sie können dabei die -Taste drücken, um zusammenhängende Objekte auszuwählen, oder die -Taste, um nicht zusammenhängende Objekte auszuwählen.



2. Wählen Sie ABLAGE/»OBJEKTE« AUF CD/DVD BRENNEN.

Das Wort »Objekte« im Menübefehl wird durch den Namen des gewählten Objekts oder durch die Anzahl der Objekte ersetzt, die Sie ausgewählt haben.



3. Der Finder zeigt ein Dialogfenster an, in dem Sie aufgefordert werden, eine leere CD/DVD einzulegen. Außerdem erfahren Sie, wie viel Speicherplatz erforderlich ist. Legen Sie ein entsprechend großes leeres, beschreibbares optisches Medium ein.
4. Sobald das System bestätigt hat, dass das eingelegte Medium verwendbar ist, wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Sie einen Namen für die CD/DVD angeben und die Schreibgeschwindigkeit auswählen können. Behalten Sie die vorgegebene Brenngeschwindigkeit bei, da ansonsten Probleme beim Brennen auftreten können.



5. Klicken Sie auf BRENNEN, um mit dem Brenn- und Überprüfungsprozess zu beginnen.

Je nach Umfang der Daten und der Geschwindigkeit des Laufwerks kann der Vorgang wenige Minuten oder mehrere Stunden dauern. Der Finder blendet eine Statusanzeige ein, in der Sie den Vorgang auch abbrechen können. (Klicken Sie dazu auf das kleine x ganz rechts.)



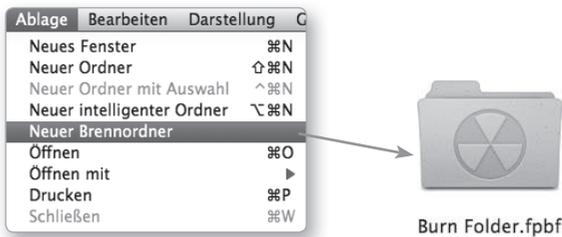
6. Sobald der Brenn- und Überprüfungsprozess abgeschlossen ist, aktiviert der Finder die gebrannte CD/DVD. Halten Sie die -Taste gedrückt, die sich ganz oben rechts auf der Mac-Tastatur befindet, um das optische Medium auszuwerfen.

Verwenden eines Brennordners

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Brennordner zu verwenden:

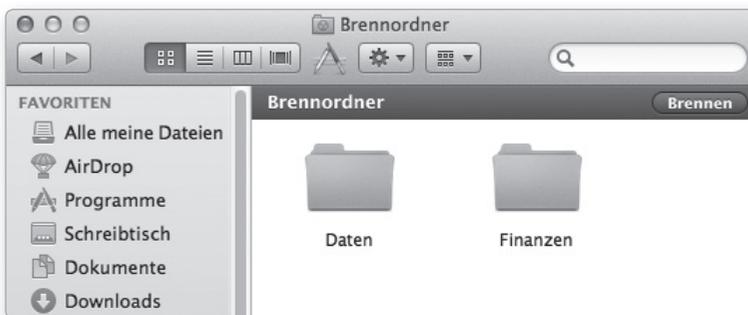
1. Wählen Sie im Finder ABLAGE/NEUER BRENNORDNER in der Menüleiste aus.

Dadurch wird ein neuer besonderer Ordner erstellt, der im Finder-Fenster und auf dem Schreibtisch *Brennordner* heißt. Sie können ihn genauso verschieben oder umbenennen wie jeden anderen Ordner.



Das Besondere an einem Brennordner ist die Tatsache, dass Dateien und Ordner, die Sie dort hineinziehen, nicht in diesen Ordner verschoben oder kopiert werden. Stattdessen erstellt das System Aliase der ursprünglichen Objekte. Daher können Sie Dateien und Ordner im Brennordner neu anordnen und umbenennen, ohne dabei die Originale zu beeinflussen oder Festplattenplatz zu verschwenden. Sie können Brennordner nach dem Brennen sogar für die spätere Verwendung aufbewahren.

2. Wenn Sie den Inhalt des Brennordners optimiert haben, klicken Sie oben rechts im Finder-Fenster auf BRENNEN oder wählen ABLAGE/»NAME DES BRENNORDNERS« AUF CD/DVD BRENNEN in der Menüleiste aus.



Der Finder zeigt ein Dialogfenster an, in dem Sie aufgefordert werden, eine leere CD/DVD einzulegen. Außerdem erfahren Sie, wie viel Speicherplatz erforderlich ist. Legen Sie ein entsprechend großes leeres, beschreibbares optisches Medium ein.

3. Sobald das System bestätigt hat, dass das eingelegte Medium verwendbar ist, wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Sie einen Namen für die CD/DVD angeben und die Schreibgeschwindigkeit auswählen können. Behalten Sie die vorgegebene Brenngeschwindigkeit bei, da ansonsten Probleme beim Brennen auftreten können.
4. Klicken Sie auf **BRENNEN**, um mit dem Brenn- und Überprüfungsprozess zu beginnen.
Je nach dem Umfang der Daten und der Geschwindigkeit des Laufwerks kann der Vorgang wenige Minuten oder mehrere Stunden dauern. Der Finder blendet eine Statusanzeige ein, in der Sie den Vorgang auch abbrechen können. (Klicken Sie dazu auf das kleine x ganz rechts.)
5. Sobald der Brenn- und Überprüfungsprozess abgeschlossen ist, aktiviert der Finder die gebrannte CD/DVD. Halten Sie die -Taste gedrückt, die sich ganz oben rechts auf der Mac-Tastatur befindet, um das optische Medium auszuwerfen.

Brennen einer CD/DVD mit bestimmter Größe

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Brennordner für eine bestimmte CD/DVD-Größe zu verwenden:

1. Wenn Sie sich im Finder befinden, legen Sie eine leere beschreibbare CD/DVD ein.

Wenn Sie zum ersten Mal ein leeres optisches Medium in diesen Mac einlegen, wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Sie auswählen können, welche Aktion in einem solchen Fall ausgeführt werden soll. Behalten Sie die vorgegebene Einstellung bei, um das Medium im Finder zu öffnen, und klicken Sie auf OK.



Der Finder erstellt auf dem Schreibtisch einen neuen Brennordner mit dem Symbol eines optischen Mediums, das mit *Ohne Titel CD* bzw. *Ohne Titel DVD* bezeichnet ist. Außerdem erstellt er eine Verknüpfung zwischen dem Ordner und der Seitenleiste des Finders. Wenn Sie einen Brennordner auf diesem Weg erstellen, wird seine Größe beschränkt, um sicherzustellen, dass der Inhalt auch auf das eingelegte Medium passt. In der folgenden Abbildung sehen Sie am unteren Rand des Finder-Fensters, dass auf *Ohne Titel DVD* 4,7 Gbyte verfügbar sind. *Ohne Titel DVD* wird außerdem in der Seitenleiste des Finders angezeigt. Daneben befindet sich für den schnellen Zugriff eine Schaltfläche zum Brennen.

TIPP Wenn Sie die Statusleiste am unteren Rand des Finders nicht sehen, können Sie sie einblenden, indem Sie in der Menüleiste `DARSTELLUNG/STATUSLEISTE EINBLENDEN` wählen.



2. Fahren Sie mit dem Sortieren, Verschieben und Brennen dieses Ordners fort, als würden Sie einen manuell erstellten Brennordner verwenden, so wie Sie es in den vorangegangenen Schritten getan haben.

TIPP In der Systemeinstellung CDs & DVDs können Sie einstellen, wie der Mac beim Einlegen einer leeren CD/DVD reagieren soll. Sie können z. B. festlegen, dass dabei statt des Finders automatisch ein Programm zum Brennen geöffnet werden soll.

Brennen einer Image-Datei mit dem Festplatten-Dienstprogramm

Eine der vielen Funktionen des Festplatten-Dienstprogramms ist die Möglichkeit, den Inhalt einer Image-Datei auf optische Medien zu brennen. Dies ist für das Backup von Image-Dateien sehr nützlich, die Sie von Originalmedien erstellt haben. Das heißt, Sie können das Festplatten-Dienstprogramm nutzen, um eine Image-Datei einer CD/DVD zu erstellen und den Inhalt dann auf eine beschreibbare CD/DVD zu brennen. Mit dem Festplatten-Dienstprogramm können Sie sowohl DMG-Dateien für den Mac als auch ISO-Dateien für PCs auf optische Medien brennen.

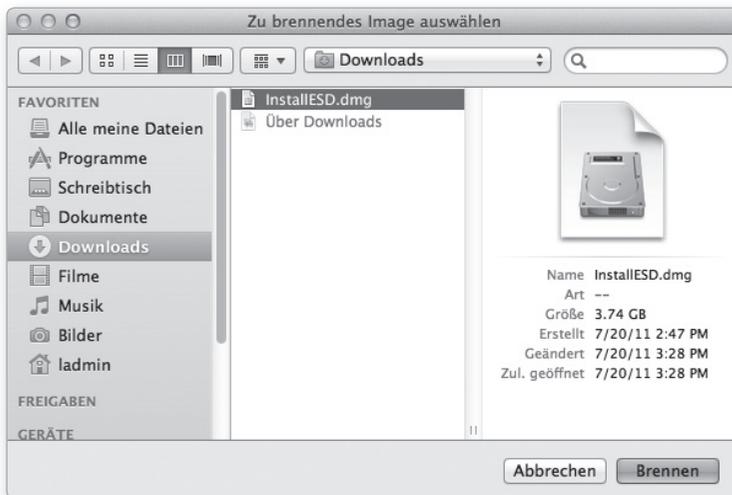
WEITERE INFORMATIONEN ► Das Brennen einer Image-Datei wird hier nur kurz beschrieben, in Kapitel 4, »Datenverwaltung«, aber ausführlicher behandelt.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Inhalt einer Image-Datei zu brennen:

1. Öffnen Sie */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*, und klicken Sie dann in der Symbolleiste auf **BRENNEN**.



In der daraufhin eingblendeten Dateiübersicht können Sie die Image-Datei auswählen, deren Inhalt Sie auf ein optisches Medium brennen möchten.



- Ein Dialogfenster mit Brennoptionen wird angezeigt. Klicken Sie auf die kleine Pfeilschaltfläche in der oberen rechten Ecke, um weitere Brennoptionen einzublenden. Die voreingestellten Brennoptionen sind meistens eine gute Wahl, doch können Sie hier auch Änderungen vornehmen.



- Klicken Sie auf BRENNEN, um mit dem Brenn- und Überprüfungsprozess zu beginnen.

Je nach der Größe der Image-Datei und der Geschwindigkeit des Laufwerks kann der Vorgang wenige Minuten oder mehrere Stunden dauern. Das Festplatten-Dienstprogramm blendet eine Statusanzeige ein, in der Sie den Vorgang auch abbrechen können.

- Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, wird das Festplatten-Dienstprogramm die fertige CD/DVD je nach Einstellung aktivieren oder auswerfen.

Löschen wiederbeschreibbarer optischer Medien

Es gibt noch einen Trick im Zusammenhang mit optischen Medien und dem Festplatten-Dienstprogramm, den Sie kennen sollten. Lion erfordert, dass wiederbeschreibbare optische Medien gelöscht werden, bevor neue Daten auf sie gebrannt werden können. Meistens dauert dieser Vorgang nur einen Moment. Nur optische Medien mit der Kennzeichnung »RW« lassen sich löschen und wiederbeschreiben. Es kann vorkommen, dass ältere optische Laufwerke diese Art von Medien nicht unterstützen. Sie können leicht feststellen, welche Möglichkeiten Ihr optisches Laufwerk bietet, indem Sie */Programme/Dienstprogramme/Systeminformationen* auswählen und sich den Informationsbereich BRENNEN VON MEDIEN ansehen.

Gehen Sie wie folgt vor, um wiederbeschreibbare optische CDs/DVDs zu löschen:

1. Legen Sie das wiederbeschreibbare optische Medium ein, das gelöscht werden soll, und öffnen Sie */Programme/Dienstprogramme/Festplatten-Dienstprogramm*.
2. Wählen Sie das optische Laufwerk in der linken Spalte aus. Wahrscheinlich heißt es *SuperDrive*. Klicken Sie rechts auf den Titel LÖSCHEN, falls er noch nicht ausgewählt ist.

Der Herstellername und die Modellnummer bilden normalerweise den Namen des optischen Laufwerks. Wählen Sie keine Volumes aus.

3. Wählen Sie entweder die Option SCHNELL oder VOLLSTÄNDIG aus.

Da die vollständige Löschung länger dauert, sollten Sie die schnelle Option wählen, es sei denn, der Computer hat Probleme, den Löschvorgang abzuschließen.

4. Wenn Sie Ihre Auswahl getroffen haben, klicken Sie auf LÖSCHEN, um fortzufahren.



5. Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt. Wenn Sie sich sicher sind, dass Sie die CD/DVD löschen möchten, klicken Sie auf LÖSCHEN, um den Vorgang zu starten.

Je nach den ausgewählten Löschoptionen dauert der Vorgang einige Sekunden oder bis zu einer Stunde. Wenn mehr als ein paar Sekunden benötigt werden, blendet das Festplatten-Dienstprogramm eine Statusanzeige ein.

6. Wenn der Löschvorgang abgeschlossen ist, verbleibt das Medium bis zum nächsten Schritt im Laufwerk. Halten Sie die -Taste gedrückt, die sich ganz oben rechts auf der Mac-Tastatur befindet, um das optische Medium auszuwerfen.

Verwenden von FileVault 2

Apples Lösung zum Schutz der Benutzerdaten bestand, vor der Einführung von Lion, darin, nur den Inhalt des jeweiligen Benutzerordners zu verschlüsseln. Dieses System, das jetzt als »bisheriges FileVault« bezeichnet wird, brachte eine Reihe von Einschränkungen mit sich, deretwegen sich viele Systemfunktionen und Drittanbieterprogramme nicht wie erwartet verhielten. Außerdem erfüllte es nicht die Sicherheitsanforderungen vieler Organisationen, die eine Verschlüsselung der gesamten Festplatte benötigen. Zwar gab es Drittanbieterlösungen zur vollständigen Laufwerksverschlüsselung für frühere Versionen von Mac OS X, doch traten dabei häufig Probleme auf, sobald Apple die Hardware oder Software aktualisierte. Wenn Apple gewisse Änderungen am System vornahm, funktionierten viele dieser Drittanbieterlösungen überhaupt nicht mehr. Dadurch war der Benutzer plötzlich von seinen verschlüsselten Daten abgeschnitten und hatte keine Möglichkeit mehr, auf sie zuzugreifen. Die Entwickler von Apple entschieden sich schließlich dafür, das Problem selbst in die Hand zu nehmen. Das Ergebnis ist die Einführung von FileVault 2 in Lion.

HINWEIS ► Wenn auch nur ein lokaler Benutzer immer noch das bisherige FileVault verwendet, können Sie FileVault 2 nicht aktivieren. Einzelheiten über das bisherige FileVault, vor allem die Deaktivierung in Benutzeraccounts, werden in Kapitel 2, »Benutzeraccounts«, behandelt.



Grundlagen von FileVault 2

FileVault 2 schützt die gesamte Systemfestplatte, indem es sie in das Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* umwandelt. Dazu wird die Verschlüsselung mit XTS-AES 128 verwendet. Dieser Wechsel zu einer vollständigen Laufwerksverschlüsselung hebt die Einschränkungen des bisherigen FileVault auf, da die Verschlüsselung auf der Ebene des Dateisystemtreibers des Betriebssystems stattfindet. Das heißt, die meisten Prozesse und Programme wissen gar nicht, dass die Festplatte verschlüsselt ist, weshalb

sie sich ganz normal verhalten. Beim bisherigen FileVault war das anders, da das System und die Programme dort nicht in der Lage waren, auf die verschlüsselten Inhalte in einem Benutzerordner zuzugreifen, wenn der betreffende Benutzer nicht am System angemeldet war. Außerdem bietet FileVault 2 durch die Verschlüsselung der gesamten Systemfestplatte natürlich einen besseren Schutz als das bisherige FileVault. Da FileVault 2 von Apple voll unterstützt wird, sollten Änderungen an der Apple-Hardware und -Software nicht mehr zu Problemen führen.

FileVault 2 von Apple ist nicht nur ein neues Festplattenformat, sondern ein System aus neuen Technologien, die aus einem normalen ein geschütztes Systemlaufwerk machen können. Sämtliche Einzelheiten der Änderungen aufzuzählen, die für FileVault 2 erforderlich waren, würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Die wichtigsten neuen Technologien, die in FileVault 2 eingesetzt werden, sind unter anderem die nahtlose Konvertierung des Volumeformats, die Synchronisierung der Kennwörter von Benutzeraccounts, die sichere Speicherung von Schlüsseln auf den Apple-Servern zur Wiedergewinnung verlorener Kennwörter, Lion Wiederherstellung für den Systemstart und ein neues Firmware-Anmeldefenster.

Viele dieser neuen Elemente können Sie beim Start einer verschlüsselten Systemfestplatte in Aktion erleben. Für eine bisher recht überschaubare Aufgabe, wie die des Systemstarts, ergeben sich nun ungeahnte Schwierigkeiten, wenn es schon gleich zu Anfang nicht möglich ist, Zugriff auf die Systemfestplatte zu bekommen. Apple musste daher eine Möglichkeit finden, um die geschützte Systemfestplatte beim Start zu authentifizieren und zu entschlüsseln. Beim Start von einer verschlüsselten Systemfestplatte fährt der Mac in Wirklichkeit als Erstes von der *Recovery-HD* hoch, um dem Benutzer ein Anmeldefenster anbieten zu können. Hier gibt der Benutzer sein Accountkennwort ein, das dann verwendet wird, um auf den Schlüssel für die Entschlüsselung zuzugreifen. Damit wird schließlich das geschützte Systemvolume entsperrt und entschlüsselt. Sobald der Mac Zugriff auf das Systemvolume hat, wird der Startvorgang normal fortgesetzt – bis auf eine Ausnahme: Der Benutzer, der sich bereits authentifiziert hat, um die Verschlüsselung aufzuheben, wird automatisch an seinem Account angemeldet.

Für den Startvorgang von FileVault 2 ist es erforderlich, dass die Systemfestplatte die verborgene Partition *Recovery-HD* enthält. Fehlt diese Partition auf dem Systemlaufwerk, können Sie FileVault 2 nicht aktivieren. Glücklicherweise ist es in Lion nicht möglich, FileVault 2 versehentlich einzuschalten, wenn diese Anforderung nicht erfüllt ist. Die folgenden Screenshots zeigen das Dialogfenster, das Sie sehen, wenn Sie versuchen, FileVault 2 auf einer Systemfestplatte ohne Lion Recovery zu aktivieren.



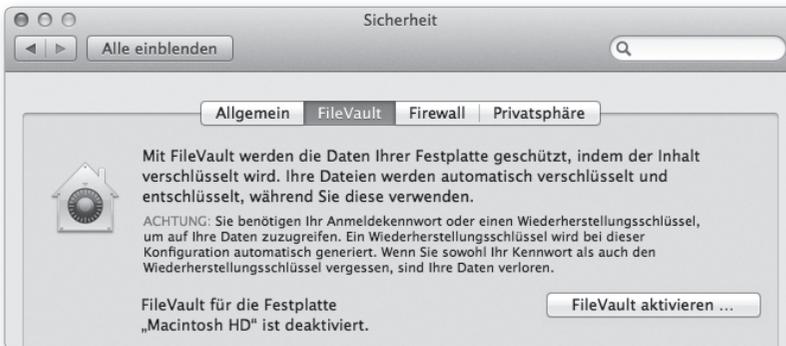
WEITERE INFORMATIONEN ► Einzelheiten über die Einrichtung der *Recovery-HD* finden Sie in Kapitel 1, »Installation und Konfiguration«.

Aktivieren von FileVault 2

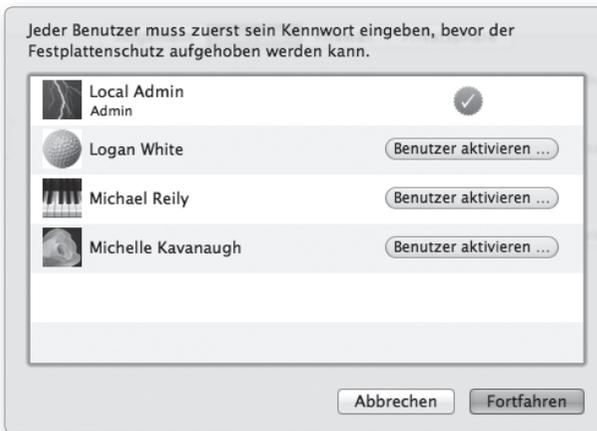
Obwohl der Einrichtung eines sicheren, verschlüsselten Systems sehr komplizierte Vorgänge zugrunde liegen, sind zur Aktivierung von FileVault 2 – wie bei Apple üblich – nur wenige einfache Schritte erforderlich.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um FileVault 2 zu aktivieren:

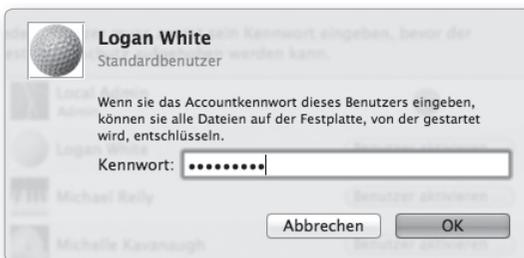
1. Melden Sie alle anderen Benutzer vom System ab, und melden Sie sich anschließend als Administrator an.
2. Öffnen Sie die Systemeinstellung SICHERHEIT, und melden Sie sich als Administrator an, um die Einstellungen zu entsperren.



3. Wählen Sie den Titel FILEVAULT, und klicken Sie auf FILEVAULT AKTIVIEREN.
4. Gibt es auf dem System mehr als einen lokalen Benutzer, erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie den vorhandenen lokalen Benutzern die Möglichkeit einräumen können, die geschützte Systemfestplatte zu entsperren und zu entschlüsseln. Dadurch erhalten auch diese anderen Benutzer die Möglichkeit, das System zu starten.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **BENUTZER AKTIVIEREN** neben den einzelnen Benutzern, denen Sie die Möglichkeit zum Entsperren der FileVault-Systemfestplatte einräumen möchten. Um diese Fähigkeit zu aktivieren, muss jeder Benutzer daraufhin sein Accountkennwort eingeben. Ein Administrator kann diesen Schnitt nicht übergehen. Jeder Benutzer muss sein (vermutlich) eindeutiges Kennwort eingeben.



Wenn Sie alle Benutzer aktiviert haben, klicken Sie auf **FORTFAHREN**.

HINWEIS ▶ Wenn Sie einen Benutzer nicht gleich zu Anfang zum Entsperren von FileVault einrichten, können Sie das später jederzeit nachholen, indem Sie im Titel FILEVAULT der Systemeinstellung SICHERHEIT auf die zugehörige Schaltfläche BENUTZER AKTIVIEREN klicken.

HINWEIS ▶ Nur lokalen Benutzern und gespeicherten mobilen Netzwerkbenutzern können Sie die Möglichkeit einräumen, den Zugriff auf die FileVault-Systemfestplatte zu entsperren.

HINWEIS ▶ Neue lokale Benutzer und gespeicherte mobile Netzwerkbenutzer, die Sie nach der Aktivierung von FileVault anlegen, sind automatisch in der Lage, FileVault zu entsperren.

HINWEIS ▶ Wenn Benutzer ihr Kennwort ändern, können sie FileVault weiterhin entsperren, vorausgesetzt, dass die Änderung auf dem mit FileVault geschützten System stattfand. Wenn Sie das Kennwort eines gespeicherten mobilen Benutzers auf dem Netzwerkverzeichnisserver zurücksetzen, kann er das lokale FileVault-Systemlaufwerk daher nicht mehr entsperren. In diesem Fall müssen Sie seinen Account neu aktivieren, indem Sie im Titel FILEVAULT der Systemeinstellung SICHERHEIT auf BENUTZER AKTIVIEREN klicken.

5. In dem daraufhin eingeblendeten Dialogfenster sehen Sie einen automatisch generierten Wiederherstellungsschlüssel.



Diesen Schlüssel können Sie verwenden, wenn alle Kennwörter der für FileVault aktivierten Benutzer verloren gegangen sind. Wie es in diesem Dialogfenster heißt, sollten Sie diesen Schlüssel kopieren und an einem sicheren Ort außerhalb des Computers aufbewahren, auf dem Sie FileVault gerade aktivieren. Nachdem Sie den Wiederherstellungsschlüssel kopiert haben, klicken Sie auf FORTFAHREN.

6. Es erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie auswählen können, ob Apple Ihren Wiederherstellungsschlüssel auf sichere Weise aufbewahren soll.



Aktivieren Sie einen der folgenden Optionsschalter:

- **DEN WIEDERHERSTELLUNGSSCHLÜSSEL BEI APPLE SICHERN** – Daraufhin müssen Sie drei Fragen zur eigenen Identifizierung auswählen und beantworten. Nur wenn Sie diese Fragen beantworten, kann Apple Ihren Schlüssel wiederherstellen. Nachdem Sie die Antworten gegeben haben, klicken Sie auf **FORTFAHREN**. Die Informationen werden auf sichere Weise an die Server von Apple übertragen und dort aufbewahrt.



HINWEIS ► Selbstverständlich ist eine Internetverbindung erforderlich, um den Wiederherstellungsschlüssel bei Apple zu speichern.

► DEN WIEDERHERSTELLUNGSSCHLÜSSEL NICHT BEI APPLE SICHERN – Diese Option erklärt sich von selbst. Wenn Sie den Wiederherstellungsschlüssel selbst auf sichere Weise aufbewahren können, klicken Sie auf FORTFAHREN..

7. In einem letzten Dialogfenster werden Sie dazu aufgefordert, den Mac neu zu starten. Klicken Sie auf NEUSTART.

Nach wenigen Augenblicken ist das Systemvolumen zur Umwandlung in das Format *Mac OS Extended (Journaled, Encrypted)* bereit. Das System muss neu gestartet werden, um mit der Verschlüsselung zu beginnen.

8. Beim Neustart erscheint das Anmeldefenster viel schneller als üblich. Dies ist das neue FileVault-Anmeldefenster, das von Lion Wiederherstellung geöffnet wird. Wenn sich ein für FileVault aktivierter Benutzer authentifiziert, wird der Systemstart fortgesetzt und der Benutzer automatisch an seinem Account angemeldet.
9. Haben Sie sich als der Benutzer authentifiziert, der FileVault aktiviert hat, wird die Systemeinstellung SICHERHEIT automatisch wieder geöffnet. Wenn nicht, öffnen Sie SICHERHEIT und klicken auf den Titel FILEVAULT, um sich den Status der Verschlüsselung anzusehen.



In der Systemeinstellung SICHERHEIT können Sie den Fortschritt der Verschlüsselung des Systemlaufwerks und die geschätzte Zeit bis zum Abschluss des Vorgangs ablesen. Es kann mehrere Stunden dauern, um eine Systemfestplatte vollständig zu verschlüsseln. Je nach der Menge der zu verschlüsselnden Daten kann die Dauer erheblich schwanken. Erstaunlicherweise können Sie die Systemeinstellung SICHERHEIT schließen und den Mac ganz normal benutzen, während das System die Festplatte, von der es ausgeführt wird, langsam verschlüsselt. Wenn die Verschlüsselung abgeschlossen ist, wird keine Meldung angezeigt. Sie haben aber stets die Möglichkeit, die Systemeinstellung SICHERHEIT zu öffnen, um sich den Status anzusehen.

Wenn Sie die FileVault-Verschlüsselung aus irgendeinem Grund deaktivieren möchten, können Sie das im selben Titel der Systemeinstellung SICHERHEIT tun. Dabei sind ein weiterer Systemstart und ein möglicherweise langer Entschlüsselungsvorgang erforderlich. Wie der Verschlüsselungsvorgang zur Aktivierung von FileVault kann auch der Entschlüsselungsvorgang im Hintergrund ablaufen, ohne den Benutzer zu stören.

Verwenden des Wiederherstellungsschlüssels von FileVault 2

Auch wenn es auf einem Mehrbenutzersystem nicht sehr wahrscheinlich ist, kommt es auf Einzelbenutzer-Macs häufiger als man glaubt vor, dass der Benutzer sein Anmeldekennwort vergisst. Wenn aus irgendeinem Grund alle Accountkennwörter zum Entsperren eines FileVault geschützten Systems verloren gegangen sind, können Sie das System trotzdem noch entsperren, und zwar mit dem Wiederherstellungsschlüssel. Die Voraussetzung dafür ist natürlich, dass der Benutzer seinen Wiederherstellungsschlüssel sorgfältig kopiert und an einem sicheren Ort aufgehoben hat.

Hat der Benutzer auch seinen Wiederherstellungsschlüssel eingebüßt, ist immer noch nicht alles verloren, sofern er sich zur Vorbeugung entschieden hat, den Schlüssel für diesen Fall bei Apple speichern zu lassen. In einer solchen Situation müssen Sie sich direkt an AppleCare wenden. Dabei müssen Sie die Seriennummer des Macs angeben und die drei Sicherheitsfragen beantworten, die Sie bei der Aktivierung von FileVault für den Zugriff auf den Wiederherstellungsschlüssel angegeben haben. Um den Wiederherstellungsschlüssel abrufen zu können, müssen Sie alle drei Fragen korrekt beantworten. Wenn Sie dazu nicht in der Lage sind, wird AppleCare für Sie keine Ausnahme machen, da das die Sicherheit der FileVault-Lösung untergraben würde.

WEITERE INFORMATIONEN ► Weitere Informationen über die Apple-Richtlinien für den Zugriff auf den gespeicherten Wiederherstellungsschlüssel erhalten Sie im Knowledge Base-Artikel HT4790, »Mac OS X Lion: Informationen zu FileVault 2«. Wie Sie direkten Kontakt mit AppleCare aufnehmen können, erfahren Sie im Knowledge Base-Artikel HE57, »Apple für Support und Service kontaktieren«.

Wenn Sie im schlimmsten Fall sämtliche zum Entsperren geeigneten Accountkennwörter und den Wiederherstellungsschlüssel verloren haben, gibt es keine Möglichkeiten mehr, die Daten auf dem Systemlaufwerk wiederherzustellen. In diesem Fall können Sie nur noch Lion Wiederherstellung nach der Beschreibung aus Kapitel 1, »Installation und Konfiguration«, starten und das Systemlaufwerk neu partitionieren. Anschließend können Sie Lion neu installieren oder eine Wiederherstellung von einem Time Machine-Backup durchführen, was ebenfalls in Kapitel 1 beschrieben wird.

Wenn Sie dagegen Zugriff auf den FileVault-Wiederherstellungsschlüssel haben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie am FileVault-Anmeldefenster einen Benutzer aus, und geben Sie dreimal ein falsches Kennwort ein. Daraufhin wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem Ihnen vorgeschlagen wird, das Kennwort des Benutzers mithilfe des Wiederherstellungsschlüssels zurückzusetzen.



2. Klicken Sie auf den Kreis mit dem Dreieck neben **WIEDERHERSTELLUNGSSCHLÜSSEL**, woraufhin ein neues Dialogfenster angezeigt wird. Dort können Sie den Wiederherstellungsschlüssel eingeben.



Geben Sie den Wiederherstellungsschlüssel ein, und drücken Sie .

3. Wenn Sie den richtigen Wiederherstellungsschlüssel eingegeben haben, entspermt und entschlüsselt das System die Systemfestplatte und fährt mit dem Startvorgang fort.
4. Schließlich sehen Sie das normale Mac-Anmeldefenster, in dem Sie aufgefordert werden, ein neues Kennwort für den Benutzer einzugeben.



Geben Sie zweimal das neue Kennwort sowie optional eine Merkhilfe ein, und klicken Sie auf **KENNWORT ZURÜCKSETZEN**, um den Benutzer anzumelden.

Zugriffsrechte im Dateisystem

Die Methoden, die zusammengefasst *Dateisystemzugriffsrechte* genannt werden, dienen bei Lion der Steuerung des Datei- und Ordnerzugriffs. Zusammen mit den Methoden der Accountverwaltung, die für die Benutzeridentifizierung und -authentifizierung verantwortlich sind, bilden sie die sichere Mehrbenutzerumgebung des Macs. Dateisystemzugriffsrechte beeinflussen genau wie Benutzeraccounts jede Ebene des Betriebssystems. Daher ist eine umfassende Kenntnis dieses Systems erforderlich, um Lion verstehen zu können.

Kurz gesagt, weist das Betriebssystem jedem einzelnen Objekt auf dem Systemvolumen Zugriffsrechte zu. Nur Benutzer und Prozesse mit root-Zugriff können sich über diese Rechte hinwegsetzen. Diese Rechte werden also dazu verwendet, den Datei- und Ordner-

zugriff für jeden normalen Benutzer, Administrator, Gast und Benutzer mit dem Accountstatus »Nur Freigabe« zu definieren. Jeder Benutzer kann im Finder die Zugriffsrechte einer Datei oder eines Ordners im zugehörigen Informationsfenster ablesen.

HINWEIS ► In Lion wird manchmal von »Berechtigungen« anstatt von Zugriffsrechten gesprochen. Im Allgemeinen haben diese beiden Begriffe eine ähnliche Bedeutung.

Anzeigen der Zugriffsrechte im Dateisystem

Gehen Sie wie folgt vor, um die Dateisystemzugriffsrechte vom Finder aus zu ermitteln:

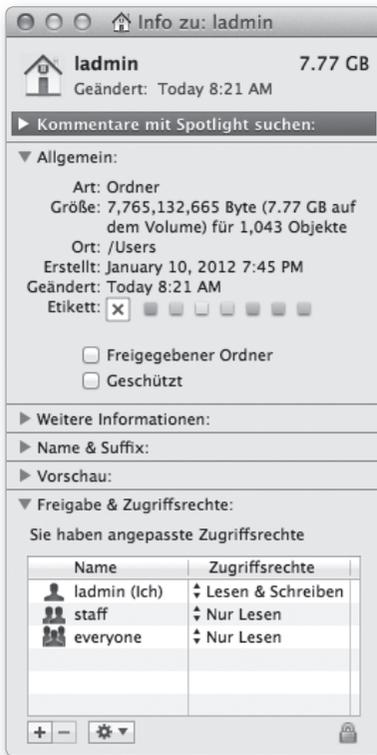
1. Wählen Sie im Finder die Dateien oder Ordner aus, deren Zugriffsrechte Sie ermitteln möchten. Sie können mehrere Objekte auswählen, wobei mehrere Informationsfenster geöffnet werden.
2. Öffnen Sie das Informationsfenster.

Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten: Sie können in der Menüleiste ABLAGE/INFORMATIONEN wählen, den Tastaturkurbefehl  +  verwenden, INFORMATIONEN aus dem Aktionsmenü (Zahnradsymbol) der Symbolleiste eines Finder-Fensters auswählen oder mit der rechten Maustaste (oder bei gedrückter -Taste) auf ein Objekt im Finder klicken und INFORMATIONEN auswählen.

3. Klicken Sie im geöffneten Informationsfenster auf das Dreiecksymbol neben FREIGABE & ZUGRIFFSRECHTE, um die Zugriffsrechte des Objekts anzuzeigen.

Wie Sie sehen, ist die Liste der Zugriffsrechte in zwei Spalten aufgeteilt. Links sehen Sie eine Liste der Benutzer oder Gruppen mit Zugriff auf dieses Objekt, rechts sind die dem jeweiligen Benutzer bzw. der Gruppe zugewiesenen Zugriffsrechte angegeben. Wie Sie diese Einstellungen anpassen können, wird in diesem Kapitel in den Abschnitten zur Verwaltung von Zugriffsrechten beschrieben.

TIPP ► Sie können den Eigentümer und die Zugriffsrechte auch mit dem dynamischen Info-Fenster des Finders ermitteln. Dies ist ein einzelnes frei positionierbares Fenster, dessen Inhalt entsprechend aktualisiert wird, sobald ein anderes Objekt im Finder ausgewählt wird. Dieses Fenster öffnen Sie mit dem Tastaturkurbefehl  +  +  + .



Eigentümer und Zugriffsrechte

Jede Datei und jeder Ordner gehört mindestens einem Eigentümer und einer Gruppe. Außerdem ist eine Einstellung für alle weiteren Benutzer vorhanden. Diese dreistufige Eigentümerstruktur ist die Grundlage für Dateisystemzugriffsrechte:

- *Eigentümer (Owner)* – Standardmäßig ist der Eigentümer eines Objekts der Benutzer, der es erstellt oder auf den Mac kopiert hat. Beispielsweise ist ein Benutzer der Eigentümer der meisten Objekte in seinem Benutzerordner. Der System- oder root-Benutzer ist in nahezu allen Fällen der Eigentümer der Betriebssystemobjekte wie Systemressourcen und Programme. Normalerweise kann nur der Eigentümer eines Objekts dessen Eigentümereinstellungen und Zugriffsrechte ändern. Um die Verwaltung zu vereinfachen, gibt Lion Benutzern mit Administratorrechten aber die Möglichkeit, den Eigentümer und die Zugriffsrechte unabhängig vom tatsächlichen Eigentümer des Objekts zu ändern.

- ▶ *Gruppe (Group)* – Standardmäßig werden die Zugriffsrechte eines Objekts von dem Ordner übernommen, in dem es erstellt wird. Daher gehören die meisten Objekte zur Gruppe *staff*, *wheel* oder *admin*. Die Gruppenzuweisung dient dem Zweck, Benutzern, die nicht Eigentümer sind, den Zugriff auf ein Objekt zu ermöglichen. So können beispielsweise Administratoren Änderungen am Inhalt des Ordners */Programme* vornehmen, da *admin* als Gruppe für diesen Ordner eingestellt ist, obwohl *root* der eigentliche Eigentümer des Ordners ist.
- ▶ *Jeder (Everyone)* – Diese Einstellung definiert den Zugriff auf ein Objekt für alle Benutzer, die nicht Eigentümer oder Mitglied der Gruppe des betreffenden Objekts sind, d. h., für alle *anderen*. Dies schließt lokale Benutzer, Benutzer vom Typ »Nur Freigabe« und Gastbenutzer ein.

Diese simple dreistufige Struktur ist seit Jahrzehnten Bestandteil von klassischen UNIX-Betriebssystemen. Jedoch ist es nicht immer ganz einfach, die richtigen Einstellungen mit nur drei Zugriffsebenen zu finden. Insbesondere trifft dies auf Server und andere Computer mit vielen Benutzeraccounts und gemeinsam genutzten Dateien zu. Erfreulicherweise gibt es aber, wie Sie später noch erfahren werden, Zugriffssteuerungslisten (Access Control Lists, ACLs), die nahezu unbegrenzte Eigentümer- und Zugriffseinstellungen erlauben.

Standardzugriffsrechte (POSIX)

Die Struktur der grundlegenden Dateisystemzugriffsrechte von Lion basiert auf den seit Jahrzehnten bewährten UNIX-Zugriffsrechten, die auch als POSIX-Zugriffsrechte bezeichnet werden. Trotz seines Alters ist dieses System für die meisten Mac-Benutzer durchaus angemessen, da Zugriffsrechte separat auf jeder Eigentümerebene angepasst werden können. Das heißt, dass für jede Datei und jeden Ordner individuell festgelegte Einstellungen gelten, was den Eigentümer, die Gruppe und den Zugriff durch andere Benutzer anbelangt. Des Weiteren können, aufgrund der Hierarchie im Dateisystem, Ordner innerhalb anderer Ordner liegen. Dadurch werden komplexe Strukturen möglich, die unterschiedliche Sicherheitsebenen erlauben.

In Terminal stehen verschiedene Kombinationen von Berechtigungen zur Verfügung, wie Sie weiter hinten in diesem Kapitel im Abschnitt »Verwalten von Zugriffsrechten in Terminal« erfahren werden. Allerdings hat Apple den Finder soweit optimiert, dass nur die gebräuchlichsten Optionen für Zugriffsrechte angezeigt werden.

Folgende Zugriffsrechte können Sie einer Datei mit dem Finder zuweisen:

- ▶ *Lesen und Schreiben* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder können die Datei öffnen und Änderungen sichern.
- ▶ *Nur Lesen* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder können die Datei öffnen, aber keine Änderungen sichern.
- ▶ *Keine Rechte* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder haben keinen Zugriff auf die Datei.

Folgende Zugriffsrechte können Sie einem Ordner mit dem Finder zuweisen:

- ▶ *Lesen und Schreiben* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder können den Ordnerinhalt sehen und Änderungen am Inhalt des Ordners vornehmen.
- ▶ *Nur Lesen* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder können den Ordnerinhalt sehen, aber keine Änderungen daran vornehmen.
- ▶ *Nur Schreiben (Briefkasten)* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder können den Ordnerinhalt nicht sehen, aber Objekte in den Ordner kopieren oder dorthin verschieben.
- ▶ *Keine Rechte* – Der Benutzer oder die Gruppenmitglieder haben keinen Zugriff auf den Inhalt des Ordners.

HINWEIS ▶ Der Finder geht davon aus, dass der Zugriff zum »Ausführen bzw. Öffnen« von Ordnern mit dem Lesezugriff Hand in Hand geht.

Zugriffssteuerungslisten (Access Control Lists, ACLs)

Zugriffssteuerungslisten wurden entwickelt, um die standardmäßige POSIX-Zugriffsstruktur so zu erweitern, dass eine bessere Steuerung des Zugriffs auf Dateien und Ordner möglich ist. Lion hat die Architektur der Zugriffssteuerungslisten aus Windows-gestützten NTFS-Dateisystemen und UNIX-Systemen mit NFSv4-Unterstützung übernommen. Diese Implementierung von Zugriffssteuerungslisten ist sehr flexibel, steigert jedoch auch die Komplexität, da mehr als ein Dutzend eindeutige Zugriffsrechte und Vererbungsattribute hinzukommen. Des Weiteren unterstützt diese Implementierung eine unbegrenzte Anzahl von ACL-Attributen für jeden Benutzer und jede Gruppe. Außerdem ist zu beachten, dass eine ACL-Regel, die auf einen Benutzer oder eine Gruppe angewendet wird, Vorrang vor den standardmäßigen UNIX-Zugriffsrechten hat. Benutzer oder Gruppen, auf die keine bestimmte Zugriffssteuerungsliste Anwendung findet, unterliegen hingegen den aktuell festgelegten Standard-Zugriffsrechten.

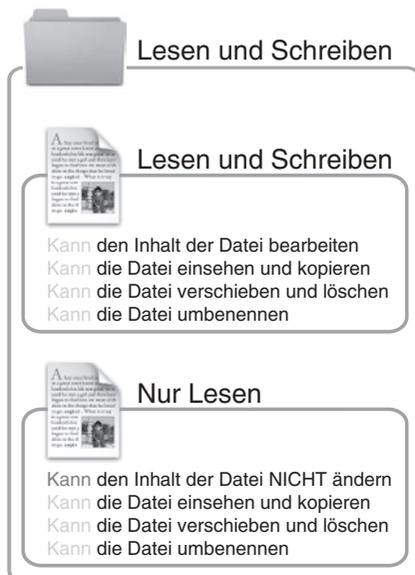
Apple erwartet vom normalen Benutzer nicht, dass er sich mit allen Optionen auseinandersetzt, die in den Zugriffssteuerungslisten verfügbar sind. Daher wurde auch hier der Finder so optimiert, dass nur die gebräuchlichsten Einstellungen für die Zugriffssteuerungslisten möglich sind. Tatsächlich erlaubt der Finder nur die Zuweisung der ACL-Attribute für die gängigsten Konfigurationen von Standard-Zugriffsrechten, die bereits weiter vorn in diesem Kapitel aufgelistet wurden. Das einzige Merkmal der Zugriffssteuerungslisten, das der Finder tatsächlich umsetzt, ist die Möglichkeit einer unbegrenzten Anzahl von Zugriffsregeln für Benutzer oder Gruppen. Das heißt, der Finder verwendet die Architektur der Zugriffssteuerungslisten, um Ihnen die Konfiguration eindeutiger Berechtigungen für eine unbegrenzte Anzahl von Benutzern oder Gruppen zu ermöglichen. Vor Mac OS X 10.5 konnten Sie im Finder die Zugriffsrechte nur nach der standardmäßigen dreistufigen Struktur zuweisen, bei der es einen Eigentümer, eine Gruppe und eine Einstellung für alle anderen Benutzer («Jeder») gibt.



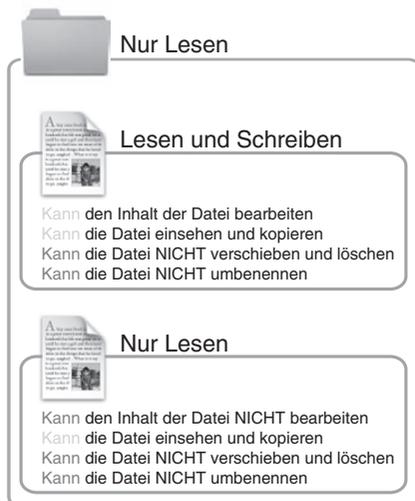
Zugriffsrechte im hierarchischen Kontext

Zugriffsrechte bestehen nicht für sich allein, sondern werden im Kontext der Ordnerhierarchie angewandt. Die Zugriffseinstellungen eines Objekts basieren somit auf den Zugriffsrechten des Objekts *und* denen des Ordners, in dem es sich befindet. Dies wird leichter verständlich, wenn Sie die Zugriffsrechte als definierten Zugriff auf den Inhalt eines Objekts und nicht auf das eigentliche Objekt ansehen. Denken Sie an das Wort »Inhalt«, wenn Sie sich die drei folgenden vereinfachten Beispiele anschauen.

Beispiel 1: Ihre Zugriffsrechte für den Ordner erlauben das Lesen und Schreiben. Es ist offensichtlich, dass Sie vollständigen Zugriff auf die erste Datei haben, da Ihre Zugriffsrechte auch hier sowohl das Lesen als auch das Schreiben zulassen. Die zweite Datei können Sie ebenfalls einsehen und kopieren, Sie können jedoch keine Änderungen an ihrem Inhalt vornehmen, da Sie nur eine Leseberechtigung haben. Trotzdem können Sie die zweite Datei verschieben, löschen und umbenennen, da Sie eine Lese- und Schreibberechtigung für den Inhalt des Ordners haben. Daher ist die zweite Datei in diesem Beispiel nicht sicher, denn Sie können eine Kopie der ursprünglichen Datei erstellen, den Inhalt dieser Kopie ändern, die ursprüngliche Datei löschen und sie durch die geänderte Datei ersetzen. Die meisten Programme mit grafischer Benutzeroberfläche sichern Änderungen an Dokumenten auf eben diese Art. Die Datei kann also tatsächlich bearbeitet werden.



Beispiel 2: Sie haben nur eine Leseberechtigung für den Ordner. Den Inhalt der ersten Datei können Sie bearbeiten, da Sie über einen Lese- und Schreibzugriff darauf verfügen, aber Sie können sie nicht verschieben, löschen oder umbenennen, da Sie für den Inhalt des Ordners nur Leseberechtigungen haben. Andererseits können Sie die Datei faktisch löschen, indem Sie ihren Inhalt entfernen. Die untere Datei ist hier die einzige wirklich sichere, da Sie sie nur einsehen und kopieren können. Zwar können Sie Änderungen am Inhalt der kopierten Datei vornehmen, es ist Ihnen jedoch nicht möglich, die ursprüngliche Datei zu ersetzen.



HINWEIS ► Viele Programme können keine Änderungen an Dateien in Ordnern sichern, für die nur eine Leseberechtigung besteht. Das liegt daran, dass sie beim Speichern versuchen, die ursprüngliche Datei zu ersetzen, anstatt den Inhalt der Datei zu aktualisieren. Das heißt, Sie benötigen eine Lese- und Schreibberechtigung sowohl für die Datei als auch für den Ordner, in dem sie sich befindet, um Änderungen an der Datei sichern zu können.

Beispiel 3: Ihre Zugriffsrechte stimmen bis auf einen entscheidenden Unterschied mit denen für den Ordner aus dem ersten Beispiel überein. Der Eigentümer dieser Datei hat das Attribut »Geschützt« aktiviert, was unter anderem durch die neue Funktion zur Steuerung der Dokumentenversionen in Lion möglich ist. Obwohl Sie also Lese- und Schreibzugriff für den Beispielordner und die Datei haben, hindert das Attribut »Geschützt« alle Benutzer außer dem Eigentümer daran, die Datei zu ändern, zu bewe-

gen, zu löschen oder umzubennen. Bei den meisten Programmen kann nur der Eigentümer den Inhalt von Dateien ändern oder löschen, er kann aber auch das Attribut »Geschützt« deaktivieren und die Datei in den ungeschützten Zustand zurückversetzen. Sie können zwar eine Kopie der geschützten Datei erstellen, zunächst ist aber auch diese Kopie geschützt. Allerdings sind Sie dann Eigentümer der Datei, sodass Sie das Attribut »Geschützt« der Kopie deaktivieren können. Es ist Ihnen aber nicht möglich, die ursprüngliche Datei zu löschen, da Sie nicht deren Eigentümer sind.



WEITERE INFORMATIONEN ► Das Attribut »Geschützt« wird im Abschnitt »Verwalten von geschützten Objekten im Finder« weiter hinten in diesem Kapitel behandelt.

Zugriffsrechte für freigegebene Objekte

Nachdem Sie jetzt die Optionen für die Zugriffsrechte kennen, die in Lion zur Verfügung stehen, erfahren Sie als Nächstes, wie das lokale Dateisystem standardmäßig aufgebaut ist, um eine sichere Arbeitsumgebung zu bieten, aber gleichzeitig den Datenaustausch zu ermöglichen.

Wenn Sie den schnellen Benutzerwechsel (wie in Kapitel 2, »Benutzeraccounts«, beschrieben) nicht aktiviert haben, sollten Sie dies jetzt tun, um die Dateisystemzugriffsrechte verschiedener Benutzer leichter testen zu können. Außerdem sollten Sie zur einfacheren Betrachtung des Dateisystems das Info-Fenster des Finders nutzen. In diesem Schwebefenster, das immer über anderen Fenstern angezeigt und automatisch aktualisiert wird, wenn Sie ein neues Objekt im Finder auswählen, können Sie die Standardeinstellungen der Zugriffsrechte schnell ablesen, ohne dafür mehrere Informationsfenster des Finders öffnen zu müssen. Öffnen Sie das Info-Fenster vom Finder aus, indem Sie $\square + \square + \square$ drücken, und klicken Sie anschließend auf das Dreiecksymbol, um den Bereich FREIGABE & ZUGRIFFSRECHTE einzublenden.



HINWEIS ► Das Info-Fenster hat eine andere Titelleiste als das Informationsfenster, das Sie über den Menübefehl **INFORMATIONEN** erhalten. Außerdem befindet sich das Info-Fenster immer im Vordergrund vor allen anderen Fenstern.

Freigaben für den Benutzerordner

Lion schützt standardmäßig die Dateien der Benutzer und sorgt dafür, dass sie bei Bedarf ganz einfach freigegeben werden können. Dies beginnt beim Benutzerordner. Sie werden feststellen, dass Benutzer Lese- und Schreibzugriff auf ihre eigenen Benutzerordner haben, während den Gruppen *staff* und *everyone* nur Lesezugriff eingeräumt ist.

Das heißt, dass jeder lokale Benutzer oder Gast die erste Ebene des Benutzerordners eines anderen Benutzers einsehen kann. (Zur Erinnerung: Gäste können ohne Eingabe eines Kennworts auf Ihren Computer zugreifen. Deshalb haben Sie die Möglichkeit, den Gastzugriff in der Systemeinstellung **BENUTZER & GRUPPEN** zu deaktivieren.)



Wenn die Standardzugriffsrechte für Benutzerordner für Sie zunächst nicht sicher zu sein scheinen, sollten Sie sich die Zugriffsrechte im Zusammenhang anschauen. Die meisten Benutzerdaten werden tatsächlich in Unterordnern der Benutzerordner gespeichert. Wenn Sie sich diese Unterordner ansehen, werden Sie feststellen, dass andere Benutzer größtenteils keinen Zugriff darauf haben.



Einige Unterordner im Benutzerordner sind jedoch eigens für die Freigabe vorgesehen. Die Ordner *Öffentlich* und *Websites* sind für jeden lesbar. Ohne sich groß mit Zugriffsrechten befassen zu müssen, kann ein Benutzer sehr einfach Dateien freigeben, indem er sie in einen dieser Ordner verschiebt. Alle anderen Benutzer können diese Dateien lesen, jedoch keine Änderungen daran vornehmen.



HINWEIS ▶ Von Benutzern erstellte Dateien und Ordner auf der obersten Ebene des Benutzerordners haben standardmäßig die gleichen Zugriffseinstellungen wie der Ordner *Öffentlich*. Um neue Objekte auf der obersten Ebene des Benutzerordners zu schützen, können Sie einfach die Zugriffsrechte ändern. Dies wird weiter hinten im Abschnitt »Verwalten von Zugriffsrechten im Finder« erklärt.

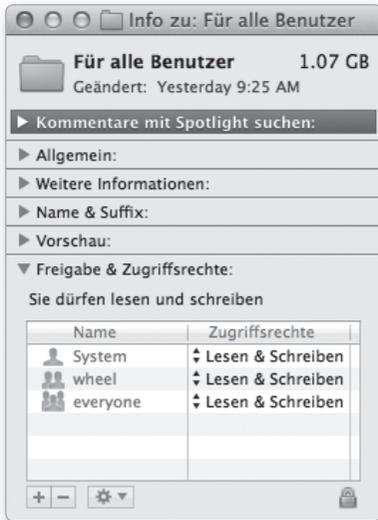
Bei genauerer Betrachtung werden Sie feststellen, dass sich im öffentlichen Ordner ein Unterordner mit der Bezeichnung *Briefkasten* befindet. Die Zugriffsrechte dieses Ordners erlauben anderen Benutzern, Daten in diesen Ordner zu kopieren, obwohl sie dessen Inhalt nicht einsehen können. Dies ermöglicht anderen Benutzern, Daten zu übertragen, ohne dass Dritte davon erfahren.



WEITERE INFORMATIONEN ▶ Die Zugriffsrechte zum lokalen Schutz der Ordner *Öffentlich* und *Websites* gelten auch, wenn diese Ordner über das Netzwerk freigegeben sind. Die Dateifreigabe wird in Kapitel 7, »Netzwerkdienste«, beschrieben.

Der Ordner »Für alle Benutzer«

Ein weiterer Ordner für Freigaben ist */Benutzer/Für alle Benutzer*. Er dient als allgemeiner Speicherort für freigegebene Objekte, der allen Benutzern Lese- und Schreibzugriff einräumt. Normalerweise würden diese Zugriffseinstellungen jedem Benutzer auch erlauben, ein Objekt eines anderen Benutzers in diesem Ordner zu löschen. Das Info-Fenster des Finders vermittelt in diesem Fall aber kein vollständiges Bild der eingestellten Zugriffsrechte. Für den Ordner *Für alle Benutzer* gilt nämlich eine besondere Einstellung, die verhindert, dass andere Benutzer Objekte löschen, deren Eigentümer sie nicht sind. Diese Einstellung, das sogenannte »Sticky-Bit«, kann nur in Terminal festgelegt werden. Mehr über diesen Vorgang erfahren Sie im Abschnitt »Verwalten von Zugriffsrechten in Terminal« weiter hinten in diesem Kapitel. Das Sticky-Bit selbst wird im Abschnitt »Verwenden des Sticky-Bit« weiter hinten in diesem Kapitel behandelt.



Schützen von neuen Objekten

Da Sie nun wissen, wie die Sicherheitsarchitektur des Dateisystems von Lion mit der Ordnerstruktur zusammenwirkt, ist es an der Zeit, uns anzusehen, wie diese Technologie verwendet wird, um neue Objekte zu schützen. Sie haben in diesem Kapitel gelernt, dass Lion für den sicheren Datei- und Ordneraustausch vorkonfiguriert ist. Jedoch werden Sie sehen, dass neue Objekte mit uneingeschränktem Lesezugriff erstellt werden.

Wenn ein Benutzer beispielsweise eine neue Datei oder einen neuen Ordner auf der obersten Ebene des eigenen Benutzerordners erstellt, ist es allen anderen Benutzern (auch Gästen) standardmäßig gestattet, den Inhalt dieses Objekts einzusehen. Das Gleiche trifft auf Objekte zu, die ein Administrator lokal in Bereichen wie der obersten Ebene der Systemfestplatte oder den Ordnern *Library* und *Programme* erstellt.

Neue Objekte werden auf diese Weise erstellt, um die Freigabe zu erleichtern, da die Zugriffsrechte für das neue Objekt dann nicht nachträglich angepasst werden müssen. Sie müssen das neue Objekt lediglich in einem Ordner platzieren, auf den andere Benutzer zugreifen können, etwa in den im vorherigen Abschnitt beschriebenen vordefinierten Freigabeordnern. Wenn Sie hingegen ein neues Objekt schützen möchten, müssen Sie es in einem Ordner ablegen, auf den niemand sonst Zugriff hat, zum Beispiel im Ordner *Schreibtisch* oder *Dokumente* Ihres Benutzerordners.

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>