

Einleitung und Überblick

Der Schneeleopard (*Uncia uncia*, Abbildung 1.1) benötigt ca. zehn Kilogramm Fleisch täglich und reißt Tiere, die erheblich schwerer sind als er selbst, beispielsweise Steinböcke und Pferde. Leider ist die im zentralasiatischen Hochgebirge heimische Großkatze vom Aussterben bedroht.



Abb. 1.1: Der Namensgeber, ein Schneeleopard

Mac OS X Snow Leopard benötigt nichts weiter als einen halbwegs aktuellen Macintosh und ein wenig Strom. Apples neueste Betriebssystemversion ist außerdem alles andere als vom Aussterben bedroht, die bisherigen Versionen haben Mac OS X zum erfolgreichsten UNIX-Betriebssystem gemacht, das es je gegeben hat. Es gibt um Größenordnungen mehr Mac OS X-Installationen als von anderen »unixoiden« Betriebssystemen. Aktuelle Angaben (Juli 2009) von Apple zufolge gibt es derzeit mehr als 75 Millionen OS X-Installationen (dabei werden rund 40 Millionen iPhones und iPod touch mitgezählt, denn auf diesen läuft eine OS X-Variante). Tendenz steigend! Es spricht alles dafür, dass die Version 10.6 mit dem Codenamen Snow Leopard diesen Erfolg fortsetzen wird.

Die Systemvoraussetzungen sind für heutige Verhältnisse einigermaßen bescheiden:

- Ein Macintosh mit Intel-Prozessor, für PowerPC-Besitzer ein Wermutstropfen.
- 1 Gigabyte RAM Arbeitsspeicher (*Random Access Memory*, Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff).

- 5 Gigabyte freier Festplattenplatz.
- Ein DVD-Laufwerk für die Installation.

Bei der Ankündigung von Mac OS X Snow Leopard hat Apple betont, dass seit der Einführung von Mac OS X mehr als tausend Neuerungen in das System implementiert wurden. Nun wird der Schwerpunkt verlagert: Nicht viele neue Funktionen sind das Ziel, vielmehr sollen die vorhandenen Bestandteile und Technologien optimiert und verschlankt werden. Anders formuliert bedeutet das, dass sich die meisten Veränderungen unter der Haube abspielen und nicht unmittelbar sichtbar sind. Ganz ohne Neuerungen in der Optik ist Snow Leopard allerdings nicht.

Für den Autor eines Buches, das sich mit einem Betriebssystem beschäftigt, ist es manchmal schwierig festzulegen, welches Vorwissen er beim Leser voraussetzen kann. Das Buch wendet sich an ambitionierte und motivierte Benutzer, die mit der grafischen Oberfläche hinreichend vertraut sind und auch die »spezielleren« Teile des Systems nutzen und verstehen wollen.

Im Zweifelsfalle werden womöglich überflüssige Erläuterungen und übertrieben detaillierte Erklärungen eher weggelassen. Die Menschen, an die sich das Buch richtet, wissen bereits, welchem Zweck die Systemeinstellungen dienen, dass sich die Apple-eigenen Systemhilfsprogramme im Ordner **Dienstprogramme** befinden, und kennen auch so manchen Tastaturkürzelbefehl.

Einer der Aspekte, die Mac OS X so reizvoll machen, ist, dass es im Wesentlichen aus zwei völlig unterschiedlichen Komponenten besteht. Diese sind:

- Der Unix-Kern namens Darwin, hervorgegangen aus der Adaption eines auf FreeBSD (*Berkeley System Distribution*, das System wurde an der University of California in Berkeley entwickelt) basierten Unix durch Apple. Dieser Kern ist quelloffene Software und steht unter der APSL (*Apple Public Source License*) zur Verfügung.
- Die grafische Benutzeroberfläche »Aqua«, also alle Elemente, die Apple zur bequemen und einfachen Nutzung hinzugefügt hat. Diese Elemente machen die typische Benutzererfahrung des Macs aus, das sogenannte »Look & Feel«.

Die Existenz dieser beiden Komponenten führt zu der grundlegenden Idee, das Betriebssystem im Allgemeinen zunächst von der grafischen Oberfläche aus gesehen näher zu betrachten. Wir werden nach Besprechung der Installation einen ausführlichen Blick auf die Konfigurationsmöglichkeiten werfen. Schnittstelle dazu ist das Programm Systemeinstellungen.

Danach wechseln wir die Seiten und nehmen die Unix-Perspektive ein. Mit dem gesammelten Wissen lassen sich dann beide Komponenten gezielt miteinander

verbinden. Sie werden sehen, dass sich damit ungeahnte Möglichkeiten eröffnen, die ganze Leistungsfähigkeit von Mac OS X zu verwenden.

Weitere Kapitel haben die Vernetzung des Macs, verschiedene Client- und Serverdienste und den wichtigen Punkt des Ein- und Ausschaltens zum Thema. Ferner werden die alltäglichen Probleme bei der Arbeit am Macintosh, deren Behebung und die Pflege des Systems besprochen.

Seitdem Apple Prozessoren von Intel verbaut, ist die Nutzung anderer Betriebssysteme als Mac OS X mit Macintosh-Computern beträchtlich vereinfacht worden, nicht nur durch Apples Boot Camp, sondern auch durch Virtualisierungssoftware von Drittherstellern. Diese Lösungen werden in Kapitel 10, *Andere Betriebssysteme*, vorgestellt. Schließlich gibt es zum Schluss noch eine Reihe von Vorschlägen zur Nutzung quelloffener Software und weitere Hinweise.

1.1 Neues in Mac OS X 10.6 Snow Leopard

1.1.1 Cocoa-Finder

Der Finder, eines der wichtigsten Programme von Apple selbst, war auch in Mac OS X 10.5 Leopard noch immer eine auf der Carbon-Bibliothek basierende Anwendung, obwohl alle modernen Programme mit der objektorientierten Cocoa-Entwicklungsumgebung erstellt werden. Nun endlich ist der Finder ein echtes Cocoa-Programm geworden, und das hat viele Vorteile, die manchmal aber erst auf den zweiten Blick ersichtlich sind. Um nur ein Beispiel zu nennen, stehen nun in allen Texteingabefeldern die Fähigkeiten des Cocoa-Textsystems zur Verfügung: Wortvervollständigung (F5 oder $\text{⌘} + \text{esc}$), Rechtschreibprüfung ($\text{⌘} + \text{:}$), Nachschlagen im Lexikon per Kontextmenü oder $\text{⌘} + \text{ctrl} + \text{D}$) usw.

Im Finder gibt es eine Reihe nur kleinerer Änderungen und Verbesserungen, die aber auch kurz erwähnt werden sollen. Die frustrierende Meldung, dass ein Medium nicht ausgeworfen werden kann, weil es »gerade verwendet wird«, gehört in Snow Leopard der Vergangenheit an. Nun teilt der Finder endlich mit, welches Programm noch Dateien in Verwendung hat (Abbildung 1.2).



Abb. 1.2: Der Finder informiert über das Programm, das den Auswurf verhindert.

Schon in Mac OS 9 gab es die Funktion »Zurücklegen«, um versehentlich in den Papierkorb verschobene Dateien oder Ordner wieder an Ort und Stelle zu befördern. In Form eines Kontextmenüs hält dieser Befehl nun auch in Mac OS X wieder Einzug (Abbildung 1.3).

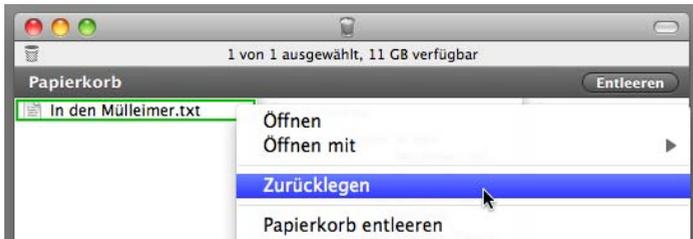


Abb. 1.3: Die Funktion »Zurücklegen« ist wieder da.

In der Symboldarstellung zeigt der Finder nun einen Schieberegler, mit dem die Größe der Programm-Icons einstellbar ist. Außerdem kann jetzt in den vom Dock angezeigten Stapeln navigiert werden, wobei die dabei verwendete Gestaltung stark an das iPhone erinnert (Abbildung 1.4). Befinden sich in einem Stapel mehr Objekte als darstellbar sind, kann dort nun auch gescrollt werden.



Abb. 1.4: Die Navigation im Stapel

1.1.2 QuickTime X

Bei der Entwicklung der iPhone-Software musste nicht darauf geachtet werden, alte oder kaum verbreitete Medienformate zu unterstützen. Natürlich sollen Musik und Videos wiedergegeben werden, das Erstellen und Bearbeiten von Inhalten ist aber nur in eingeschränktem Maße notwendig. Außerdem nutzt das iPhone spezialisierte Hardware zum Dekomprimieren von MP3- und AAC-Audiodaten sowie H.264-Videodateien, was nicht nur eine leistungsfähige Wiedergabe ermöglicht, sondern auch vergleichsweise batterieschonend geschieht. Durch die Beschränkung auf diese modernen Verfahren konnte Apple sich darauf konzent-

rieren, nur eine Teilmenge von QuickTime zu implementieren, die dafür umso kompakter und hocheffizient ist.

Diese Arbeiten fließen nun in Snow Leopard ein: Medien, die moderne Codecs (Kunstwort aus dem englischen **C**ompressor und **D**ecompressor) nutzen, werden mithilfe der neu konzipierten Technologie abgespielt. Bei älteren Codecs oder auf Plugins beruhenden Formaten kann immer noch auf die herkömmlichen QuickTime-Routinen zurückgegriffen werden. Aktuelle Medien jedoch profitieren von den Verbesserungen nicht nur auf dem iPhone, sondern auf allen Geräten, auf denen auch Snow Leopard läuft.

Völlig überarbeitet wurde der QuickTime Player, der einen Versionsprung von 7.6.2 auf 10.0 macht. Das Metall-Design ist Vergangenheit, die neue Gestaltung ist an Schlichtheit kaum zu übertreffen, denn getreu dem Motto »Fokus auf die Medienwiedergabe« gibt es beim Abspielen keine sichtbaren Bedienelemente, nur die rechteckige Fläche des Films ist vorhanden. Erst wenn der Mauszeiger über dem Abspielfenster platziert wird, werden Titelleiste und Bedienelemente eingeblendet (Abbildung 1.5). Zum Verschieben kann das gesamte Fenster »angefasst« werden, nicht nur wie bisher die Titelleiste oder der Bereich rund um die Bedienelemente. Diese lassen sich innerhalb des Fensters übrigens beliebig positionieren.



Abb. 1.5: Links sind Titelleiste und Bedienelemente eingeblendet, rechts die normale Ansicht bei Wiedergabe.

Neu ist auch die Funktion TRIMMEN ... im Menü BEARBEITEN, die ein einfaches Beschneiden des Films durchführt. Dazu wird anstelle der Zeitleiste eine Vorschau von Miniaturszenen dargestellt, und die aktuelle Abspielposition wird durch eine senkrechte rote Linie markiert. Am Anfang und am Ende des Films sind nun orangefarbene Anfasser eingeblendet, die mit der Maus verschoben werden können. Drückt man in diesem Modus die -Taste, wird statt der Bildminiaturen die Tonspur angezeigt. Falls der Film am Anfang oder am Ende einen Bereich ohne Ton enthält, ermöglicht der Menüpunkt ALLES AUSWÄHLEN OHNE STILLE eine

schnelle Positionierung der Markierungen, mit der die lautlosen Teile des Films herausgeschnitten werden. Ein Klick auf TRIMMEN entfernt schließlich die unerwünschten Regionen des Films (Abbildung 1.6).



Abb. 1.6: Beschneiden eines Films mit dem QuickTime Player

Der neue QuickTime Player bietet im Menü ABLAGE nun den Punkt NEUE BILDSCHIRMAUFNAHME, der es erlaubt, einen Mitschnitt vom Geschehen auf dem Bildschirm aufzuzeichnen. Das wird einige kommerzielle Entwickler ärgern, die Software mit einer ähnlichen Funktion anbieten, aber dieses Phänomen ist wohl unvermeidbar. Ob auch der Ton aufgenommen werden soll, ist einstellbar. Die Qualitätseinstellung MITTEL sorgt für kleinere Filmdateien (Abbildung 1.7).



Abb. 1.7: Die Optionen der Bildschirmaufnahme

Bevor die Aufnahme gestartet wird, erscheint ein ausführlicher Hinweis, wie die Aufnahme zu beenden ist (Abbildung 1.8). Wenn es tatsächlich soweit ist, wird automatisch ein neues Fenster im QuickTime Player geöffnet, in dem der neue Film dargestellt wird.

Über das Menü BEREITSTELLEN können Filme direkt per MobileMe Galerie oder YouTube veröffentlicht werden. Dazu werden, falls noch nicht geschehen, die

Zugangsdaten des jeweiligen Dienstes erfragt. In diesem Menü ist auch die Übergabe des Films an iTunes möglich, das wiederum iPhone, iPod oder Apple TV mit den Inhalten bestückt.



Abb. 1.8: Die Anweisungen zum Beenden der Bildschirmaufnahme.

Der QuickTime Player ist nun in der Lage, von jedem beliebigen Webserver Streaming-Inhalte über das Protokoll HTTP zu empfangen und wiederzugeben. Das hat den Vorteil, dass auf der Server-Seite keine spezielle Software mehr benötigt wird, der QuickTime Streaming Server ist entbehrlich. Je nach Geschwindigkeit der Übertragungsleitung findet eine automatische Qualitätsanpassung der Videos statt.

Weitere Verbesserungen in QuickTime X:

- Falls der Rechner über eine Grafikkarte des Typs NVIDIA GeForce 9400M verfügt, wird die H.264-Hardware-Beschleunigung zur Kodierung von Videos unterstützt.
- Der Player nutzt Grand Central (Abschnitt 1.1.5) und die 64-Bit-Architektur (Abschnitt 1.1.8), was Geschwindigkeitsvorteile bringt.
- Die ColorSync-Technologie sorgt für hohe Farbtreue.

1.1.3 CUPS Version 1.4

Seit 2002 nutzt Mac OS X das UNIX-Drucksystem CUPS (*Common UNIX Printing System*) und löste damit das etwas altmodisch gewordene LPD-Modell (*Line Printer Daemon*) durch das modernere IPP (*Internet Printing Protocol*) ab. IPP erlaubt die Authentisierung von Benutzern, die Authentifizierung von zugriffsbeschränkten Diensten sowie die Verschlüsselung der übertragenen Dateien und verwendet Verzeichnisdienste, um an Benutzerinformationen zu gelangen.

CUPS wurde ständig weiterentwickelt, insbesondere im Hinblick auf die PDF-Funktionen (*Portable Document Format*), und im Februar 2007 hat Apple sogar die Rechte an dem System erworben. Auch andere UNIX-Versionen und verschiedene

Linux-Distributionen arbeiten mit CUPS, denn es ist freie Software und steht unter einer modifizierten (bezieht sich nur auf Apple-Systeme) GPL (*General Public License*) kostenlos und im Quelltext zur Verfügung.

In Snow Leopard kommt nun Version 1.4 zum Einsatz. CUPS wird zwar gewöhnlich über die Aqua-Oberfläche genutzt, ohne dass es weiter in Erscheinung tritt, es kann aber auch mit dem Browser konfiguriert werden und besitzt dafür ein Web-Interface. Tippen Sie localhost:631 im Browser ein und voilà! Die Neuerungen betreffen hauptsächlich Geschwindigkeitsverbesserungen und Datensicherheit. Eine vollständige Liste der Veränderungen gegenüber der Vorgängerversion findet sich unter dem Punkt NEUES IN CUPS 1.4 in der linken Spalte CUPS FÜR BENUTZER (Abbildung 1.9).



Abb. 1.9: Common UNIX Printing System, Version 1.4

1.1.4 Mehr Datenerkennung

Die Datenerkennung (»Data Detectors«) ist bereits aus Mac OS X Leopard bekannt, dort wurde sie mit dem Programm Mail eingeführt. Platziert man in einer E-Mail den Mauszeiger über einer Adresse, einem Datum, einer Uhrzeit oder einer Telefonnummer, erscheint ein Aufklappdreieck und signalisiert das Vorhandensein eines Kontextmenüs (Abbildung 1.10). Die Anwahl des Menüs erlaubt es dann, Adress- und Termindaten ins Adressbuch oder in iCal zu übernehmen. Ein Klick auf KARTE EINBLENDEN ... öffnet eine erkannte Adresse in Google Maps. In Snow Leopard sind diese Fähigkeiten nicht auf E-Mails

beschränkt, sondern werden überall angeboten, wo Text mittels des Cocoa-Textsystems dargestellt wird.

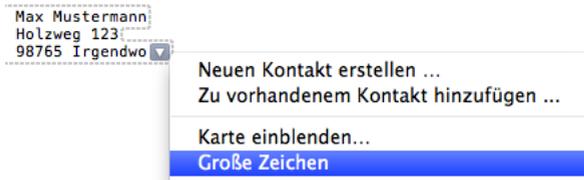


Abb. 1.10: Hier ist die Datenerkennung am Werk. Erlauben Sie sich den Spaß und klicken Sie mal auf »Große Zeichen«.

1.1.5 Grand Central

Grand Central taufte Apple eine Reihe von Technologien in Snow Leopard, die Mehrkernprozessoren schon auf Betriebssystemebene besser unterstützen sollen. Die neue Grand Central-Bibliothek sowie die dazugehörige Laufzeitumgebung *Grand Central Dispatch* (GCD) stellen gleichzeitig wohl auch eine der größten Veränderungen dar.

Es handelt sich hierbei um eine Verwaltungsarchitektur für *Threads* (zu Deutsch etwa: Ausführungsstränge). Ein Programm oder genauer gesagt ein *Prozess* kann aus mehreren Threads bestehen. Wenn Sie im Programm Mail eine Nachricht verfassen, geschieht dies in einem Thread. Ruft das Programm zeitgleich im Hintergrund neue E-Mails ab, wird ein weiterer Thread angelegt, der unabhängig vom erstgenannten ist. Diese Unabhängigkeit ermöglicht es, einzelne Threads auf verschiedene Prozessoren zu verteilen, sodass die Threads nicht nacheinander, sondern nebeneinander ausgeführt werden können. Man bezeichnet das Ganze dann als *Multithreading*.

Jetzt kommt GCD ins Spiel und organisiert die Verteilung der Threads auf mehrere Prozessorkerne oder Grafikprozessoren, es kann dabei sogar Aufgaben selbständig in weitere Threads zergliedern. GCD ist Teil des Kernels, kennt somit zu jedem beliebigem Zeitpunkt die Systemauslastung und kann die Zahl der erzeugten Threads optimal anpassen und umverteilen.

Die Handhabung des Multithreadings ist normalerweise schwierig und kompliziert, aber genau hier wird den Programmierern das Leben leichter gemacht. Was GCD leistet, wäre einzelnen Entwicklern, die nicht gerade ausgewiesene Multithreading-Experten sind, nahezu unmöglich. Die meisten Cocoa-Programme werden in der Programmiersprache Objective-C geschrieben. Diese wurde gezielt um sogenannte *Blocks* erweitert, um GCD mitteilen zu können, welche Programmteile für einen eigenen Thread geeignet sind. Alles andere wird von GCD automatisch erledigt.

1.1.6 Open Computing Language

Die Open Computing Language (*OpenCL*) nutzt die Rechenleistung von Grafikchips auch für andere Zwecke als nur die Bilddarstellung. OpenCL basiert auf der Programmiersprache C und ist als offener Standard entworfen. Der Trick ist, dass die Entscheidung, ob der auszuführende Code auf dem normalen Prozessor oder auf der GPU (*Graphics Processing Unit*, der Grafikprozessor) abgearbeitet werden soll, erst zur Laufzeit fällt. Die Übersetzung in den nativen Maschinen-Code des ausgewählten Prozessors findet ebenfalls zur Laufzeit statt.

Wirklich aufwendige Berechnungen, wie sie bei der Konvertierung von Filmmaterial, komplexer Bildbearbeitung oder wissenschaftlichen Simulationen auftreten, dürften erheblich von dieser Technologie profitieren. Die Rede ist dabei weniger von Gewinnen im Prozentbereich, sondern von Faktoren, die auch schon mal in die Nähe der Zahl 100 gelangen können, also einer Beschleunigung im Bereich von mehreren Größenordnungen (entsprechende Hardware vorausgesetzt). Ein Test, bei dem die Gravitationskräfte zwischen 16.000 Sternen simuliert wurden, ergab eine Steigerung der Rechenleistung (auf einem Prozessor) von 2 GigaFlops (Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde) auf 240 GigaFlops (mit mehreren Prozessoren und Grafikkarten).

Als Systemvoraussetzung für OpenCL nennt Apple einen Mac mit einer der folgenden Grafikkarten:

- NVIDIA Geforce 8600M GT, GeForce 8800 GT, GeForce 8800 GTS, Geforce 9400M, GeForce 9600M GT, GeForce GT 120, GeForce GT 130.
- ATI Radeon 4850, Radeon 4870

Es ist vielleicht kein Zufall, dass OpenCL dem Namen nach OpenGL (*Open Graphics Library*) stark ähnelt, denn so wie OpenCL die prozessorunabhängige Programmierung ermöglicht, leistet OpenGL Vergleichbares für die Grafikprogrammierung unabhängig von der Grafikkarte.

Sehr wahrscheinlich wird die OpenCL-Technologie auch in einer zukünftigen Version des iPhone OS X Einzug halten.

1.1.7 Exchange-Unterstützung

Für den Einsatz im Unternehmen interessant ist die Unterstützung von Microsoft Exchange 2007, die in Mail, Adressbuch und iCal integriert ist. Apple hat dazu ActiveSync lizenziert und ebenfalls in das iPhone und den iPod touch integriert, sodass die Geräte auch unterwegs den Zugang zu E-Mails, Kontakten und Kalendern erlauben.

Gleichzeitig wird auch Mac OS X Server Snow Leopard um an Geschäftskunden orientierten Funktionen wie PNS (*Push Notification Services*, vom Server ausgehen-

der Benachrichtigungsdienst), Gruppenkalender und Adressbuchserver (nach der CardDAV-Spezifikation) ergänzt. Dass es sich dabei in gewissem Maße auch um eine Art »politischer« Entscheidung handelt mit dem Ziel, Apple erhöhte Autonomie und weitere Unabhängigkeit von Microsoft-Produkten zu beschern, ist nicht undenkbar. Wie schon OpenCL und QuickTime X ist auch der Ausbau der Kommunikationslösungen ein schönes Beispiel dafür, wie das »große« Mac OS X und das mobile iPhone OS sich gegenseitig bereichern.

1.1.8 64-Bit-Adressierung

Dass mit Snow Leopard die 64-Bit-Technik weiter vorangetrieben wird, ist keine große Überraschung, nachdem sie schon in Mac OS X 10.4 Tiger möglich war und in Mac OS X 10.5 Leopard weitere Verbreitung fand. Neben fast sämtlichen Anwenderprogrammen sind nun auch der Kernel, die Kernel-Erweiterungen und der Finder 64-Bit-fähig (Abbildung 1.11).



Abb. 1.11: In der Aktivitätsanzeige erweist sich auch der Finder als 64-Bit-Applikation.

Welche Vorteile bieten 64 Bit? Zunächst springt der Nachteil ins Auge, dass jedes Programm, das mit 64-Bit-Adressierung arbeitet, einen teils erheblich höheren Bedarf an Arbeitsspeicher aufweist. Das liegt vornehmlich daran, dass alle Adressdaten wie die für die Speicherverwaltung benötigten *Zeiger* (oder *Pointer*, Adressvariablen, die auf andere Variablen oder Funktionen verweisen) den doppelten Platz einnehmen, eben 64 statt 32 Bit. Aber auch in Cache-Dateien wird der doppelte Platz gebraucht, und beim Verschieben von Daten zwischen Prozessor und RAM muss die doppelte Datenmenge bewegt werden.

Dem erhöhten Speicherbedarf stehen aber einige Vorteile gegenüber:

- Die Grenze von 4 Gigabyte Arbeitsspeicher pro Prozess entfällt.
- 64 Bit breite Adressen. Wenn beim Arbeiten mit Dateien im Gigabyte-Bereich Verfahren wie *File Mapping* (Einblenden von Speicherbereichen der Festplatte in den Arbeitsspeicher) eingesetzt werden, müssen die Daten nicht mehr Stück für Stück geholt werden, sondern können »in einem Rutsch« eingelesen werden. Das beschleunigt den Vorgang deutlich.
- Die Anzahl der Allzweckregister der 64-Bit-fähigen Prozessoren wurde gegenüber den 32-Bit-Prozessoren verdoppelt. Rechenoperationen, die viele Zwi-

schenergebnisse produzieren, müssen diese nicht mehr kurzzeitig in den vergleichsweise langsamen Hauptspeicher auslagern, sondern verbleiben stattdessen in den zusätzlichen Registern. Neben der 64-Bit-Arithmetik (nächster Punkt) bringt dieser Effekt praktisch den größten Beitrag zum Geschwindigkeitszuwachs. Er überkompensiert den Zeitverlust durch vermehrte Datenbewegung im Normalfall um ca. 15 %, nicht selten aber auch um 25–30 %.

- 64-Bit-Ganzzahlarithmetik. Daraus ziehen natürlich nur solche Anwendungen einen Nutzen, die auch intensiven Gebrauch von Integerarithmetik mit Zahlen größer als 32 Bit machen, wie Datenbanken, Audio- und Videokodierer, aber auch Software, die kryptographische Methoden zum Schwerpunkt hat.

Probieren geht bekanntlich über Studieren, daher ein kurzer Test des Geschwindigkeitsgewinns beim Berechnen der Fakultät von 100.000, einer Operation, die Berechnungen mit sehr großen Ganzzahlen hochgradig nutzt. Wenn Sie nicht bis zum Unix-Teil des Buches warten mögen, tippen Sie folgendes Miniaturprogramm in TextEdit ein:

```
define f (x) {
  if (x <= 1) return (1);
  return (f(x-1) * x);
}
f(100000)
quit
```

Ein `Enter` als abschließendes Zeichen bitte nicht vergessen, das `quit` wird sonst nicht ausgeführt. Nun unter `FORMAT` in eine reine Textdatei umwandeln und in Ihrem Benutzerverzeichnis unter dem Namen `fakultät.txt` abspeichern. Der Aufruf von `time` misst die Ausführungszeit des Programms `bc` (steht für `Basic Calculator`) und erfolgt im Terminal mit `time bc fakultät.txt` und `Enter`.

Auf dem Testgerät, einem MacBook Air (Prozessor: 1,8 GHz Intel Core 2 Duo) dauert die Ausführung im 32-Bit-Modus fast exakt 10 Minuten, im 64-Bit-Modus 8 Minuten und 20 Sekunden. Es ergibt sich also eine Temposteigerung von immerhin rund 17 %, ein Zeitgewinn ist also tatsächlich vorhanden.

Falls es wegen Speichermangel oder aus irgendeinem anderen Grund erwünscht ist, ein Programm doch im 32-Bit-Modus zu betreiben, bietet das Informationsfenster des Finders (Abbildung 1.12) die Möglichkeit, den Öffnungs-Modus festzulegen. Diese Funktion wird natürlich nur von Programmen unterstützt, die auch 32-Bit-Programmteile mitbringen.



Abb. 1.12: Auf Wunsch wird ein Programm im 32-Bit-Modus geöffnet.

1.1.9 Die Dateikomprimierung mit Apple HFS+

Das Standarddateisystem aller aktuellen Macintoshs ist HFS+ (*Hierarchical File System Plus*). Manchmal wird es auch *Mac OS Extended* genannt (gegenüber *Mac OS Standard*, dem vor Mac OS 8.1 gebräuchlichen HFS, ohne +), so lautet jedenfalls die Bezeichnung im Informationsfenster des Finders. Je nachdem, ob das Journaling aktiviert ist, steht in Klammern dahinter auch noch »Journaled«.

Mit Snow Leopard wird HFS+ um die Dateikomprimierung erweitert. Diese Komprimierung ist ausschließlich für Apple-Systeme gedacht und auch hier lediglich für Dateien, die nur zum Lesen bestimmt sind oder bei einer Systemaktualisierung als Ganzes ersetzt werden. In erster Linie sind das Systemdateien und die von Apple mitgelieferten Programme.

Die in Frage kommenden Dateien werden für gewöhnlich nicht kopiert oder verschoben, zumindest nicht von einem Benutzer. Wird eine derartige Datei auf Snow Leopard dennoch kopiert, sei es lokal, auf ein anderes Dateisystem oder auf ein externes Laufwerk, entkomprimiert das System die Daten, und die Kopie ist von herkömmlicher, unkomprimierter Größe. Findet eine solche Datei doch mal ihren Weg auf ein System mit einer älteren Mac OS-Installation, bleibt dadurch die Lesbarkeit gewährleistet.

In Snow Leopard wird im Finder und im Terminal als Größe die unkomprimierte Dateilänge angezeigt. Schließt man hingegen eine Festplatte mit HFS+-Dateikomprimierung an einen Mac mit Mac OS X 10.5 Leopard an, wird im Finder die tatsächliche Größe der komprimierten Datei angezeigt, das Terminal jedoch gibt eine Größe von 0 Bytes an. Eine solche Datei besitzt erweiterte Attribute (von denen im Unix-Teil des Buches noch die Rede sein wird) des Typs `com.apple.decmpfs` (**d**ecompress **f**ile **s**ystem?). Unter Umständen ist auch ein Attribut namens `com.apple.ResourceFork` vorhanden.

1.1.10 Sonstiges

Nun folgt ein Sammelsurium von Randnotizen und kleineren Neuerungen, die aber durchaus auch interessant sind. Die Reihenfolge ist mehr oder weniger zufällig.

AppleTalk

AppleTalk existiert in Snow Leopard nicht mehr. Als das Netzwerkprotokoll Anfang der 1980er Jahre eingeführt wurde, bot es erstmals eine einfache Möglichkeit, Ressourcen via Netzwerk gemeinsam zu nutzen. Nachdem Apple im Januar 1999, vor mehr als 10 Jahren, das letzte eigene Produkt mit AppleTalk-Anschluss (den LaserWriter 8500) abkündigte, war dieser Schritt zu erwarten, um nicht zu sagen überfällig. Dessen ungeachtet sei hier ein wenig Wehmut gestattet, ist doch neben einem Mac SE 1/20 (und mehreren Mac SE/30 sowie einigen anderen älteren Macintosh-Modellen von IIcx über Quadra 700 bis Powerbook 150) auch ein komplett funktionsfähiger AppleTalk-Router Teil der Sammlung des Autors. Mittels einer AppleTalk-IP-Brücke ermöglicht das ebenfalls recht betagte Gerät (ein RISC-Router 3000E, Baujahr 1993) den 20 Jahre alten Macs sogar den Internetzugang via LocalTalk. *Requiescat in pace, AppleTalk!*

PowerPC

Ein ähnliches Schicksal wie AppleTalk hat nun auch die PowerPC-Prozessorarchitektur ereilt, denn darauf basierende Macintosh-Systeme werden von Snow Leopard nicht mehr unterstützt. Das ist ebenfalls keine große Überraschung, denn der Wechsel zu Intel-Prozessoren wurde bereits auf der Worldwide Developers Conference 2005, also vor mehr als 4 Jahren, bekannt gegeben. Außerdem bringen die neuen Technologien OpenCL, Grand Central und der neue 64-Bit-Kernel für PowerPC-Systeme de facto kaum einen praktischen Nutzen. Tatsächlich läuft ein typisches PowerPC-Programm im 64-Bit-Modus sogar etwas langsamer als mit 32 Bit, da bei den 64-bittigen PowerPC-Prozessoren die Verdopplung der Anzahl von Allzweckregistern fehlt.

Allzu große Sorgen, dass Mac OS X 10.5 Leopard nicht weiter gepflegt wird, müssen sich PowerPC-Besitzer aber wohl nicht machen. Leopard erschien im Oktober 2007, aber sogar das bereits im April 2005 veröffentlichte Mac OS X 10.4 Tiger erfährt noch regelmäßige Verbesserungen. Auch die nachstehend erwähnte Version 4 von Safari wurde im Juni 2009 von Apple für Tiger bereitgestellt. Ärgerlicher ist da schon das Fehlen der Exchange-Unterstützung in den Programmen Mail, iCal und Adressbuch für PowerPC-Macs. Bei hinreichender Nachfrage könnte Apple hier allerdings noch einmal nachlegen und eine Universal Binary-Version der genannten Programme nachliefern.

AirPort

Im Menü-Extra AIRPORT wird nun die Signalstärke *aller* in Reichweite befindlichen drahtlosen Netzwerke angezeigt (Abbildung 1.13). Nun kann es nicht mehr passieren, dass man das Netzwerk wechselt, nur um dann festzustellen, dass die Signalqualität gerade ausreicht, damit die Verbindung nicht abreißt.



Abb. 1.13: Das neue Airport-Menü

Monaco und Menlo

Seit System 1.0, das zusammen mit dem Original-Macintosh von 1984 erschien, war die Schriftart Monaco der Standard zur Anzeige von Text mit fester Laufweite. In Snow Leopard wird Monaco von Menlo abgelöst und findet zum Beispiel im Terminal und in Xcode Verwendung (Abbildung 1.14). Monaco-Anhänger müssen aber nicht beunruhigt sein, die Schrift ist nach wie vor Bestandteil des Systems.

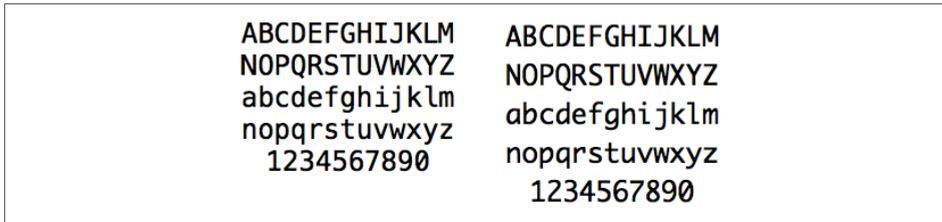


Abb. 1.14: Schriftvergleich: Menlo (links) und Monaco

Safari 4

Der Webbrowser Safari liegt in der Version 4 vor und besteht als erster Browser den berüchtigten Acid3-Test des Web Standards-Projekts mit 100 von 100 Punkten (siehe dazu <http://www.acidtests.org>).

Nitro lautet der Name des vormals als *SquirrelFish Extreme* bezeichneten neuen JavaScript-Interpreters. Durch verschiedenste Optimierungen soll Nitro die Leistungsfähigkeit weiter verbessern. Das kommt JavaScript-lastigen Diensten wie

Apples MobileMe, Yahoos Flickr, den diversen Webanwendungen von Google und zweifelsohne den Dashboard-Widgets zugute.

Beim Vergleichstest mit anderen Browsern hat Safari damit hinsichtlich der Geschwindigkeit in den meisten Disziplinen die Nase vorn.

Multi-Touch

Mittlerweile besitzen alle mobilen Computer von Apple ein Multi-Touch-fähiges Trackpad. Vor allem Entwickler dürfte es interessieren, dass mit Snow Leopard ein neues Multi-Touch-Framework ausgeliefert wird. Die mit dem MacBook Air eingeführten Multi-Touch-Gesten wie Wischen und Drehen oder Gesten mit drei und vier Fingern können damit nun auch in nicht von Apple gelieferten Programmen genutzt werden.

Ortungsdienste

Vom iPhone übernommen wurde das CoreLocation-Framework, das die Ortungsdienste (englisch Location Services), also eine mehr oder weniger genaue Ortsbestimmung, ermöglicht. Genutzt wird diese Funktion beispielsweise von der Systemeinstellung DATUM & UHRZEIT, die auf Wunsch die Zeitzone automatisch anhand des Aufenthaltsorts bestimmt. Die dafür nötigen GPS-Daten könnte in künftigen Macs ein GPS-Chip liefern, die Ermittlung von Pseudo-GPS-Daten durch WLAN-Positionierung ist schon jetzt verfügbar.

ZFS

Ein Hin- und Her gibt es um das Dateisystem *ZFS*, das von der Firma Sun Microsystems für deren Betriebssystem Solaris entwickelt wurde. *ZFS* bedeutete ursprünglich Zettabyte File System. Zetta ist der Einheitenvorsatz für 10^{21} , der Name *ZFS* hat sich aber zwischenzeitlich verselbständigt. Mac OS X 10.5 Leopard brachte bereits Nur-Lesen-Unterstützung für *ZFS* mit, und lange Zeit sah es danach aus, dass Snow Leopard auch Schreibzugriff unterstützen würde. Überraschend hat Apple jedoch die *ZFS*-Unterstützung ganz aus dem System entfernt. Für Einzelplatzrechner bedeutet das keinen großen Verlust, denn die Stärken von *ZFS* kommen vornehmlich dann zum Tragen, wenn mehrere Laufwerke genutzt werden. Für Serversysteme bietet dieses Dateisystem allerdings traumhafte Merkmale hinsichtlich großer Datenmengen oder besonderer Anforderungen an die Ausfallsicherheit.

Die Gründe für die Zurücknahme von *ZFS* sind möglicherweise gar nicht technischer Natur. Vielleicht spielt die im April 2009 bekannt gewordene geplante Übernahme von Sun Microsystems durch Oracle eine Rolle, und Apple wartet einfach nur ab, was nun aus *ZFS* wird, bevor das Dateisystem zum Einsatz kommt. Die Option, *ZFS* mit einer Aktualisierung nachzuliefern, bleibt natürlich bestehen.

Textsystem

Die systemweite Rechtschreib- und Grammatikprüfung ist schon aus Leopard bekannt, neu ist die automatische Ersetzung. Ist sie aktiviert und man tippt versehentlich »Guten Taag Luete!« so wird daraus »Guten Tag Leute!«. Ob diese Funktion praxistauglich ist oder vielmehr nervt (man denke an die lange Zeit nicht abschaltbare, fehlerbehaftete Auto-Korrektur des iPhone), wird sich zeigen, im Normalzustand ist der Mechanismus jedenfalls ausgeschaltet.

Eine weitere Ergänzung des Textsystems ist die automatische Ersetzung vorgegebener Zeichenketten. Wenn sie aktiviert ist, wird aus der Eingabe von (c) augenblicklich ein ©. Die zu ersetzenden Zeichen und die Ersetzung selbst können auf einer neuen Registerkarte in der Systemeinstellung SPRACHE & TEXT bearbeitet werden (Abbildung 1.15).

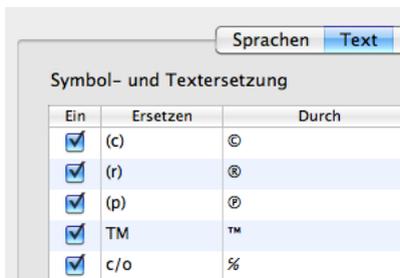


Abb. 1.15: Einige der voreingestellten Ersetzungen

Die letzte Neuerung bezüglich des Textsystems sind intelligente Anführungszeichen (»Smart Quotes«) und intelligente Bindestriche (»Smart Dashes«), wobei hinsichtlich der Bindestriche unklar bleibt, worin der Unterschied zu einer gewöhnlichen Ersetzung besteht.

Die genannten Textfunktionen lassen sich in allen Cocoa-Programmen nutzen, die vorgenommenen Einstellungen für Ersetzungen gelten nur für das jeweilige Programm bzw. bei Programmen, die mit mehreren geöffneten Textfenstern arbeiten können (wie z. B. TextEdit), wahlweise auch nur für das Dokument, das gerade in Bearbeitung ist.

Weitere Programme von Apple

Das Programm Schriftsammlung ist um einige Funktionen erweitert worden. Vor allem die automatische Aktivierung von Schriften, die mithilfe von Spotlight gefunden werden, erscheint erwähnenswert.

Photo Booth ist bei der Version 3.0 angekommen. Es gibt einige neue Effekte.

Das unscheinbare Programm Rechner hat sich im Laufe der Jahre heimlich, still und leise zu einem wertvollem Werkzeug gemausert und liegt mittlerweile in der Version 4.5.2 vor. Es können nicht nur viele verschiedenen Maßeinheiten ineinander umgewandelt werden, es lassen sich auch Währungen umrechnen, deren Kurse via Internet aktualisiert werden. Sogar ein Protokoll der Berechnungen ist möglich (»Beleg«). Der Rechner beherrscht neben dem Standard-Modus auch einen wissenschaftlichen und einen für Programmierer. Wahlweise kann man auch mit umgekehrt polnischer Notation (*UPN*) arbeiten. Jeder, der mal einen der besseren Taschenrechner von Hewlett-Packard in Händen hielt, wird das entweder hassen oder lieben. Für Freunde dieser Geräte gibt es übrigens viele ausgezeichnete HP-Taschenrechner-Emulatoren, die, wenn auch teilweise nur unter der PowerPC-Emulation Rosetta, unter Snow Leopard funktionieren. Es seien hier nur *x48* und *Emu48* erwähnt, die den legendären *HP48* nachbilden.

1.1.11 Ein erstes Fazit

Es gibt noch einige weitere kleinere Neuerungen wie beispielsweise Exposé im Dock und Detailänderungen im Cocoa-Finder. Sie werden gesondert in Abschnitt 3.2, *Finder & Dock*, betrachtet.

Im Großen und Ganzen liefert Apple mit Snow Leopard das, was auch angekündigt wurde, nämlich kein Feuerwerk an neuen Funktionen, sondern eine sorgfältige Weiterentwicklung des vorherigen Betriebssystems. Das Motto »Evolution statt Revolution« spiegelt sich nicht nur in den technischen Aspekten, sondern ebenfalls in der Namensgebung und der Preisgestaltung wieder. Aus Leopard wird Snow Leopard, und erstmals seit Jahren gibt es wieder die Möglichkeit, die Vorgängerversion zu einem Update-Preis von 29 € auf die aktuelle Version zu aktualisieren, anstatt eine mehr als viermal kostspieligere Vollversion erwerben zu müssen.

Auch in einem weiteren Punkt bleibt Apple sich treu: Konsequenter werden »alte Zöpfe« abgeschnitten. Dieses Mal trifft es AppleTalk und die PowerPC-Architektur. Sogar ein Mac-Urgestein wie die Schrift Monaco wird in den Hintergrund gedrängt und durch eine modernere Schrift abgelöst. Die Rosetta genannte Technologie, die es erlaubt, PowerPC-Code auf Intel-Macs auszuführen, ist zwar noch vorhanden, in einer Standardinstallation aber bereits deaktiviert. Es ist wohl absehbar, dass auch das Ausführen von PowerPC-Applikationen auf Intel-Macs in nicht allzu langer Zeit vor dem Ende steht.

Es gibt zuhauf Gerüchte und Spekulationen über einen »Tablet-Mac« oder ein iPhone-ähnliches Gerät mit größerem Bildschirm, jedenfalls ein Multi-Touch-fähiges mobiles System, das die Lücke in Apples Portfolio schließen könnte, die sich zwischen iPhone und MacBook auftut. So ganz kann man sich des Eindrucks dann auch nicht erwehren, dass mit Snow Leopard schon erste Schritte in Rich-

tung Multi-Touch-Mac erfolgen, sind die neuen Elemente der grafischen Oberfläche doch unübersehbar Multi-Touch-freundlich ausgefallen. Aber genug der Mutmaßungen, lassen wir uns doch einfach einmal mehr von Apple überraschen.

Was die nähere Zukunft anbelangt, ist Snow Leopard mit den 64-Bit-Fähigkeiten und den neuen Technologien OpenCL und Grand Central nicht nur für aktuelle, sondern auch kommende Grafikkarten und Prozessorgeneration gut gerüstet.

1.2 Darwin und Apple

Als Apple im Dezember 1996 (damals noch Apple Computer, Inc.) die Firma NeXT übernahm, begann damit für das Betriebssystem des Macs ein neues Zeitalter. Das Unix-basierte NeXT-System NEXTSTEP, später unter dem Namen OPENSTEP bekannt, wurde von Apple übernommen und zu dem erweitert, was wir heute als Mac OS X kennen. Ein Problem dabei war allerdings, dass das unixoide OPENSTEP nicht auf dem klassischen Mac OS aufbauen konnte. Dafür sind die Systeme zu verschieden. Benötigt wurde ein Unix-artiger Kern, der nahtlos mit der OPENSTEP-Architektur zusammenarbeiten konnte. Anstatt diesen Kern selbst zu entwickeln, was eine enorme Entwicklungsarbeit bedeutet hätte, entschloss man sich bei Apple dazu, einen BSD-Kern zu verwenden. Dafür gab es mehrere gute Gründe:

- Die Nutzung des BSD-Kernels machte nur einen Bruchteil der Zeit für die Entwicklung aus.
- Der BSD-Kernel war zu diesem Zeitpunkt schon sehr ausgereift und entsprechend stabil.
- Bei der Entwicklung des BSD-Kernels wurde großer Wert auf Sicherheit gelegt.
- Der Quellcode des BSD-Systems steht unter einer sehr offenen und kostenlosen Lizenz.

So entstand aus NEXTSTEP/OPENSTEP, FreeBSD, diverser weiterer frei verfügbarer Software und natürlich auch Apples eigenen Beiträgen der Unix-Unterbau des heutigen Mac OS X. Das System erhielt zu Ehren des Evolutionsforschers, dessen Geburtstag sich im Jahre 2009 am 12. Februar zum 200. Mal jährte, den Namen *Darwin* und ist ebenfalls quelloffen.

Auch ein Maskottchen für das neue System wurde schnell gefunden, das vom Designer Jon Hooper entworfene Schnabeltier Hexley (Abbildung 1.16). Eine Anekdote am Rande: Der Name wurde im Glauben gewählt, der Name des Assistenten von Charles Darwin sei Hexley gewesen. Wie sich später herausstellte, hieß er gar nicht Hexley, der Name lautet Thomas Henry Huxley. Ebenso war er keineswegs Darwins Assistent, sondern selbst ein prominenter Biologe, der allerdings

Darwins Lehre mit großem Eifer vertrat. Der Name Hexley war aber schon bekannt geworden – zu spät für eine Korrektur.



Abb. 1.16: Hexley, das Darwin-Maskottchen. Der Dreizack und die Kappe mit Hörnern sollen an einen Dämon erinnern (Copyright 2000 by Jon Hooper).

1.3 Konventionen dieses Buches

Ein- und Ausgaben, wie beispielsweise im Terminal, Ordner- und Dateinamen und -pfade und selbstverständlich jeglicher Programmtext, werden in nicht-proportionaler Schrift dargestellt.

Neue oder wichtige Begriffe und Abkürzungen sind *kursiv* gedruckt.

Menüs, Menüpunkte, Bezeichnungen von Knöpfen, Einblendmenüs, Registerkarten und Beschriftungen dieser und anderer Kontrollelemente erscheinen in der Schriftart KAPITÄLCHEN.

Eine Zeile mit nichtproportionaler Schrift, also vorwiegend Kommandozeilen oder Programmtext, kann aus drucktechnischen Gründen nicht mehr als 77 Zeichen enthalten. Im Druck wie auch im Terminal wird der Backslash `\` benutzt, um solche Zeilen umzubrecheln (Abbildung 1.17).

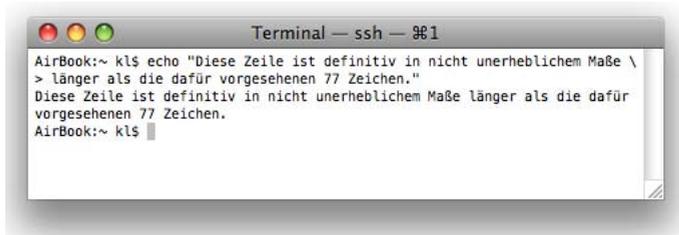


Abb. 1.17: Ein Backslash und nachfolgendes Betätigen des Zeilenschalters ermöglicht die fortgesetzte Eingabe in der nächsten Zeile des Terminals, erkennbar am `>`.

Die Bezeichnungen für Bestandteile der grafischen Benutzeroberfläche halten sich so weit wie möglich an die von Apple in der Mac-Hilfe verwendeten. Damit werden etwaige Missverständnisse vermieden.

Das Gleiche gilt für die Benennung der Sondertasten (Umschalttaste, `Ctrl`-Taste, Wahltaste, Befehlstaste, Zeilenschalter, Eingabetaste, Rückschritttaste, `Entf`-Taste, `ESC`-Taste).

Ein veritables Ärgernis ist die wirklich unglaubliche Menge an Akronymen und Anglizismen, die bei Themen wie Computern, Betriebssystemen oder neuen Technologien zwangsläufig in Erscheinung treten. Bei der weiteren Lektüre wird jedem Leser klar werden, was gemeint ist.

Sind USB, MP3, PNG, JPEG, TIFF, RGB und PDF noch erklärungsbedürftig? Die ARD sendet täglich aus dem Studio Hamburg die Tagesschau und betreibt diverse dritte Programme, aber Hand aufs Herz: Wer weiß schon, was die Abkürzung ARD bedeutet? Den Begriff ISDN hat sicher schon jeder einmal gehört; was die Buchstaben genau bedeuten, weiß aber meistens auch kein Mensch.

Unbekannte Begriffe, Akronyme und Abkürzungen werden deshalb beim ersten Auftauchen (für gewöhnlich in Klammern) erläutert.

Ach ja, ARD steht für *Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland*. ISDN soll *Integrated Services Digital Network* abkürzen. Die Wikipedia übersetzt das als »diensteintegrierendes digitales Netz«. Überrascht? Vielleicht ist es besser, den Abkürzungswahn nicht allzu ernst zu nehmen.

Sofern gleichwertige deutsche Ausdrücke existieren, werden diese benutzt. Apple selbst leistet auf diesem Gebiet teilweise gute Arbeit. Der großartige »Sekundärklick« statt des Sermons »`Ctrl`-Klick oder Klick mit der rechten Maustaste« kommt einem in den Sinn. »Kindersicherung« statt »Parental Controls« liegt noch ziemlich nah, aber »Bedienungshilfen« statt »Universal Access«, »Rollbalken/Rollpfeile« statt »scroll bar/scroll arrows« oder »Einblendmenü« statt »Pop-up-menu« sind schöne Beispiele.

Andererseits hat eine Menge englischer Begriffe wie FileVault, FireWall, Spaces, Spotlight, Time Machine, Trackpad, Volume ... (die Liste ließe sich noch ziemlich lang fortsetzen) Eingang in die deutsche Version gefunden. Auf allzu artifizielle Eindeutschungen wird daher verzichtet. »FireWall« als »Brandmauer« zu übersetzen, mag noch angehen, aber »Spotlight« als »Rampenlicht«, »Hardware« als »Gerätschaft« oder »Thread« als »Abarbeitungsfaden« zu benennen, mutet dann aber doch etwas albern an.

Erfreulicherweise hat Apple Deutschland aller Erfahrung nach für Verbesserungsvorschläge ein offenes Ohr. So sind mehrere deutschsprachige Bezeichnungen und Formulierungen in iTunes auf Ansuchen des Autors zurückzuführen.