

Einführung in die Informationstechnik

III – Einführung in Betriebssysteme: Windows, Unix

Übersicht Themen

- vergangene Woche:
 - Betriebssysteme allgemein
- heute:
 - Microsoft Windows
 - Unix am Beispiel Linux
 - Bedienoberflächen für Linux
 - Unix am Beispiel MacOS für Apple Macintosh
 - Bedienoberfläche für OS X

Microsoft Windows



Übersicht

1. Historisches
2. Eigenschaften
3. Besonderheiten
 1. Benutzerverwaltung
 2. Dateisystem
 3. Prozessverwaltung
 4. Systemsteuerung
 5. Computerverwaltung
 6. Installation von Programmen
 7. Registry

Microsoft Windows – Geschichte

- Windows 1.0: 1985
- Danach Windows 2.0, 3.0, 3.1, 3.11, 3.2, for Workgroups, 95, 98, ME
- Bis Windows ME basierend auf MS-DOS
- Parallel dazu: Windows NT: 1993
- Darauf aufbauend: XP, Vista, Windows 7, Windows 8



Windows CE

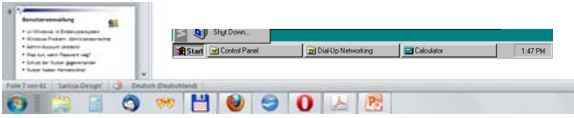
- Parallel zu NT 4 und Win95 begonnen
- Für tragbare Geräte entwickelt
- Weiter entwickelt zu Windows Mobile
 - Aktuell: Version 7
- Weiter entwickelt zu Windows Phone
 - Aktuelle Version: 8
 - Windows RT für ARM basierte Tablets



Bildquelle: http://d1.stern.de/bilder/stern_5/digital/2012/KW43/Win_phone_8_fitwidth_420.jpg

Eigenschaften der Benutzungsschnittstelle

- Unterscheidung in Desktop und Taskleiste
- Taskleiste in beliebige Bereiche (Symbolleisten) unterteilt
- Besonderheiten: Oberfläche Aero (Vista)
- Aussehen im Prinzip seit Windows 95 gleich
- Änderung erst mit Windows 8



Microsoft Windows

- Multitasking , Multiuser (bei Serverversionen) Betriebssystem
- Mehrere Prozessoren möglich
- Verschiedene Schutz und Sicherheitsmechanismen
- netzwerkfähig
- Bedienschnittstelle: graphisch, Kommando möglich
 - teilweise, beispielsweise zur Dateiverlinkung, auch nötig

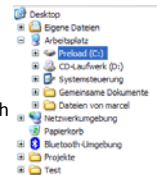
Benutzerverwaltung



- Ur-Windows → Einbenutzersystem
- Windows-Problem: Administratorrechte
- Admin-Account versteckt
- Was tun, wenn Passwort weg?
- Schutz der Nutzer gegeneinander
- Nutzer haben Heimordner

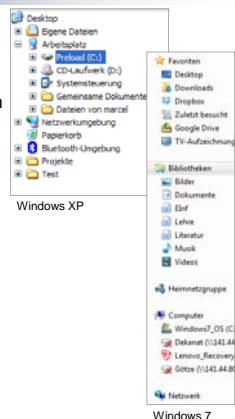
Windows Dateisystem

- NTFS: New Technology FileSystem
 - Früher FAT, FAT32, VFAT -> teilweise noch für USB-Stick in Gebrauch
 - Journaling-System
- Mit Windows 8 auch ReFS
- Jeder Speicherort besitzt eigenen Buchstaben
- Hierarchisch aufgebaut:
 - Wurzel: Laufwerksbuchstabe
 - Ordner getrennt mit Backslash '\'
- Dateiname besteht aus: name.erweiterung
 - Erweiterung definiert Dateityp: JPG/JPEG, SVG, GIF, MP3



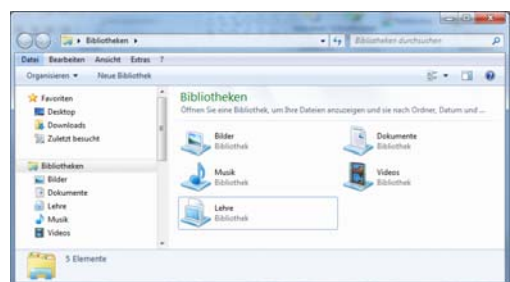
Windows Dateisystem

- Länge des Dateinamens: 255 Zeichen
- Länge des kompletten Pfadnamens: 32.767 Zeichen
- Verweise sind möglich
 - Verschiedene Teile sind versteckt:
 - Ordner, Dateieindungen
 - wichtige Verzeichnisse:
 - \Windows
 - \Windows\System
 - \Windows\System32
 - \Dokumente und Eigenschaften
- Zusammenfassung unter: Bibliotheken/Computer/Favoriten



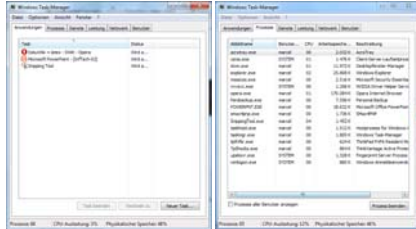
Windows 7: Bibliotheken

- Intuitive Form der Verlinkung



Prozessverwaltung

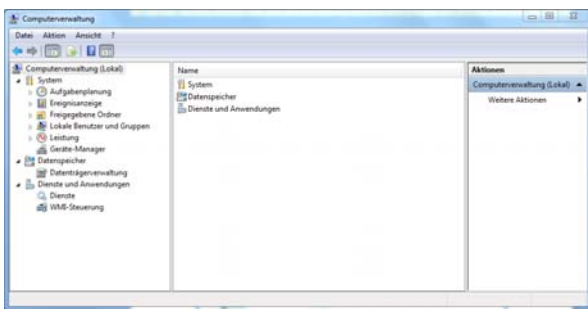
- Windows Taskmanager
- Prozesspriorität kann festgelegt werden
- Unterscheidung zwischen laufenden Programmen und Prozessen



Systemsteuerung

- Zentrales Verzeichnis aller Systemeinstellungen
- unter anderem
 - Geräte: Anzeige, Maus, Drucker
 - Eingabehilfen
 - Schriftarten
 - Netzwerk
 - Firewall
 - Eingabehilfen
 - Software

Computerverwaltung allgemein

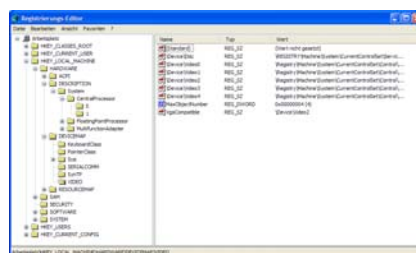


(De)Installation von Programmen

- Programme bestehen aus unterschiedlichen Komponenten, u.a.:
 - dem eigentlichen Programm
 - Konfigurationsdateien
 - Programmbibliotheken
- Alle stehen an anderen Stellen
- nicht nur Programm löschen, deinstallieren
- Programm kann nicht einfach an einen anderen Speicherort verschoben werden

Windows Registrierungsdatenbank (Registry)

- Zentrale, hierarchische Konfigurationsdatenbank



Windows 7 Shortcuts (für Aero)

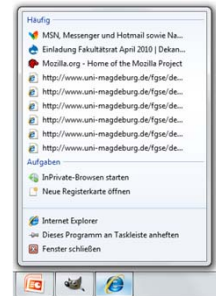
- Win+Cursor: Fenster positionieren
- ALT+Tab, ALT+Esc, ALT+F4
- Win+T: Vorschaufenster aller aktiven Taskbar-Anwendungen zeigen
- Win+Tab: 3D-Rotation
- Win+M: Fenster minimieren
- Win+X: Windows Mobilitätscenter
- Win+Zahlentaste: n-te Anwendung der Taskleiste starten

Weitere Windows-Besonderheiten

- Win+Home (Pos1) minimiert alle inaktiven Fenster
- Geht auch mit Titelleiste anfassen und schütteln
- Win+P: Umschalten zwischen Bildschirmmodi
- Win+Space: zeigt Desktop-Icons und offene Fenster
- Windows XP-Mode
- Wechselnder Desktop-Hintergrund
- nützlich:
 - Windows Problem Step Recorder
 - Windows Snipping Tool

Windows 7 Jump Lists

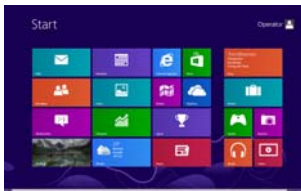
- Startmenü
- Programmspezifisch



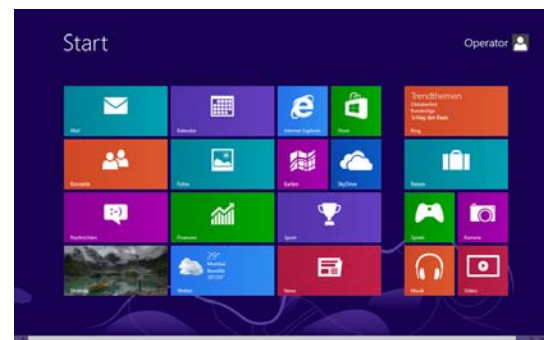
<http://windows.microsoft.com/de-DE/windows-vista/Keyboard-shortcuts>

Windows 8

- Seit 26. Oktober 2012 auf dem Markt
- Wichtigste Neuerung: neue Oberfläche
 - Modern UI, früher Metro
 - Start-Button wurde durch Startseite ersetzt

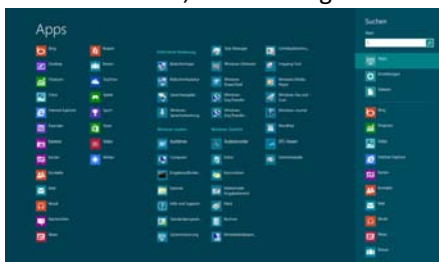


Windows 8 - Startseite



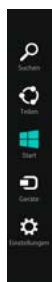
Windows 8 - Neuerungen

- Einführung von Apps
- Im Windows Store, Site-Loading



Windows 8 - Oberfläche

- Früher Metro, jetzt Modern UI
- Grundlegend: Menüs mit dem Finger ins Bild streifen (wipe)
 - Bei Mausbedienung: hot corners
- Menüs: Charms streifen von rechts (Maus: obere rechte Ecke)

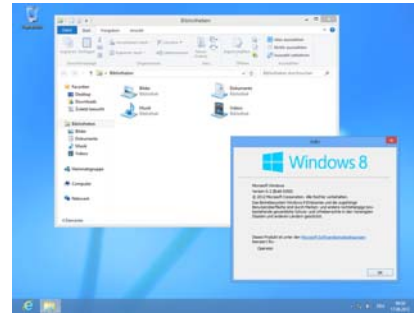


Bildquelle: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Win8_RTm_de_ChromeBar.png&filetimestamp=20120816170333

Windows 8 – Oberfläche

- Startseite: Kacheldarstellung aller Anwendungen und Apps
- Desktop: Abwärtskompatibilität
- Windows-Explorer: überarbeitet, enthält jetzt auch die Ribbon-Oberfläche
- Task-Manager

Windows 8 – Oberfläche



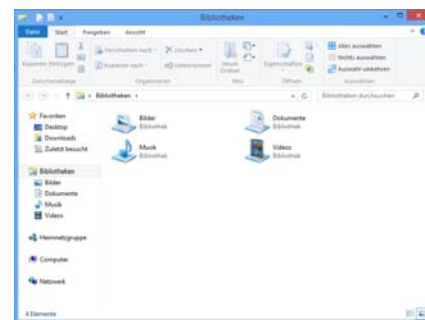
Bildquelle: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Win8_RTM_de_Desktop.png&filetimestamp=20120817075405

Windows 8 - Taskmanager

Name	Status	1% CPU	26% Arbeitsspeicher	0% Datenstrom	0% Netzwerk
Apps (2)					
Task-Manager		0%	7,0 MB	0 MB/s	0 MB/s
Windows-Explorer		0%	22,3 MB	0 MB/s	0 MB/s
Hintergrundprozesse (14)					
COM Surrogate		0%	0,6 MB	0 MB/s	0 MB/s
COM Surrogate		0%	1,8 MB	0 MB/s	0 MB/s
Device Association Framework...		0%	2,5 MB	0 MB/s	0 MB/s
Hostprozess für Windows-Aufg...		0%	3,5 MB	0 MB/s	0 MB/s
Microsoft Distributed Transact...		0%	0,8 MB	0 MB/s	0 MB/s
Microsoft Windows Search-Inde...		0%	6,3 MB	0 MB/s	0 MB/s
Spieleprotokollsystem-Anwendun...		0%	1,9 MB	0 MB/s	0 MB/s
ThinPrint AutoConnect comp...		0%	1,1 MB	0 MB/s	0 MB/s

Bildquelle: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Win8_RTM_de_Taskmanager.png&filetimestamp=20120816170918

Windows 8 – Explorer



Bildquelle: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Win8_RTM_de_Explorer.png&filetimestamp=20120816170625

Windows 8 – Windows Store

- Quelle für Apps
- In-App Käufe möglich
- Preise ab ca. 1.49\$
- Problem: geschlossene Plattform ähnlich Apples App-Store

Windows 8 – weitere Besonderheiten

- Vier Editionen: Windows 8, Windows 8 Pro, Windows 8 Enterprise, Windows RT
 - Windows RT: für ARM-Prozessoren, keine Desktop-Anwendungen möglich
- Hardwareanforderungen: wie Win 7
- Windows To Go in der Enterprise-Edition
 - Windows kann komplett auf USB-Stick gespeichert und an fremden Rechner gestartet werden

Zusammenfassung

Besonderheiten unter Windows

- Kommandozeile
- Graphische Benutzungsschnittstelle
- Systemsteuerung
- Windows-Registrierungsdatenbank (Registry)
- Verwaltung von Diensten, Services
- Installation von Programmen
- Kompatibilitätsmodus
- Windows Problem Step Recorder

UNIX AM BEISPIEL LINUX

UNIX

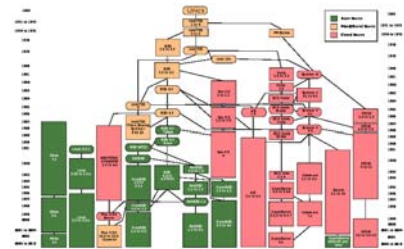
- entwickelt Anfang der 1970er Jahre von Ken Thompson und Dennis Ritchie (Bell Laboratories)
 - Zusammen und auf der Basis von C
- sehr stabil, Netzwerkunterstützung
- Multitasking, Multiuser Betriebssystem
- Mehrere Prozessoren möglich
- ausgefeilte Schutz und Sicherheitsmechanismen
 - auf Dateiebene, auf Benutzerebene
- Bedienschnittstelle: Kommando, graphisch möglich (und mittlerweile Standard)
- UNIX ist eingetragenes Markenzeichen, Benutzung erfordert Lizenz



Quelle: Wikipedia

UNIX – Derivate, die wichtigsten

- Free BSD
- (Open) Solaris
- MacOS X
- Linux



Linux

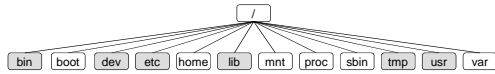
- Unix-Derivat, eigentlich Freax
- 1991 als Betriebssystemkern von Linus Torvalds entwickelt
 - eigentlich Terminalemulation
- Sehr verbreitet, mittlerweile auf unterschiedlichen Hardwareplattformen verfügbar
 - Vom Handy bis Server

<http://de.wikipedia.org/wiki/Linux>

UNIX – Dateisystem

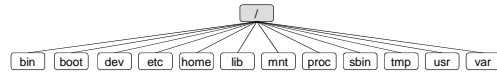
- je nach UNIX-System unterschiedliches Dateisystem:
 - Beispiel Linux: ext2, ext3, ReiserFS
- Aufbau aber gleich: hierarchisch, Wurzel heißt root, '/' (Windows: Computer oder Desktop)
- Dateisystem zentrale Verwaltung des gesamten Systems
- alle Geräte werden als Datei behandelt
 - Idee einfache Handhabung von Geräten, Drucken ist so einfach wie Schreiben in eine Datei
- Hard- und Softlinks möglich

UNIX – Dateisystem, wichtige Ordner



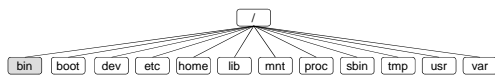
- Aufbau des Dateisystems variiert in unterschiedlichen Systemen etwas
 - Beispiel: home kann anders heißen, zusätzlich opt-Verzeichnis für Anwendungen
- markierte Verzeichnisse sind immer vorhanden

UNIX – Dateisystem



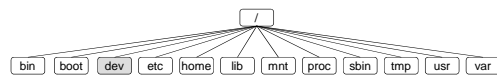
- Root, Wurzel des Dateisystems

UNIX – Dateisystem



- /bin enthält die UNIX-Kommandos, die per Terminal (Kommandozeile) aufgerufen werden können

UNIX – Dateisystem



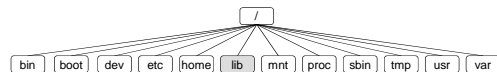
- /dev enthält alle Gerätedateien.
- jedes Gerät (intern oder extern) findet sich als Datei hier wieder
 - Beispiel: erste Festplatte im System:
 - /dev/hda0
 - Drucker:
 - /dev/lp (lp=line printer)

UNIX – Dateisystem



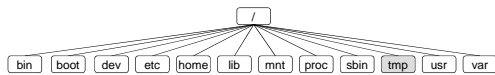
- /etc enthält Programme und Dateien für den Admin
- beispielsweise Datei passwd mit Informationen über jeden Benutzer

UNIX – Dateisystem



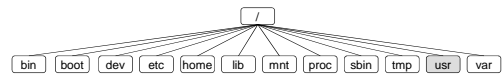
- /lib enthält Bibliotheken für einzelne Programme und Programmiersprachen

UNIX – Dateisystem



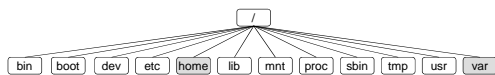
- /tmp Standardverzeichnis für temporäre Dateien, wird periodisch gelöscht
- kann als Papierkorb verwendet werden

UNIX – Dateisystem



- /usr enthält meist alle „nicht Betriebssystem“-Programme, Verzeichnisse für
 - die graphische Benutzungsschnittstelle
 - Anwendungsprogramme (Spiele, Office, ...)

UNIX – Dateisystem



- /home enthält unter Linux alle Home-Directories der Nutzer(innen)
- /var enthält variable Daten, Log-Dateien, emails, Spielstände, ...

UNIX – Dateisystem

- Mounten: Dateisystem ist variabel, Zugriff auf Geräte erfordert die Verbindung mit einem Verzeichnis
- Rechner stellt zwar Gerätedateien zur Verfügung (/dev) aber Geräte können
 - mehrere Dateien beinhalten (Festplatten)
 - nicht vorhanden sein (USB-Sticks)
- vor Zugriff auf Gerät erfolgt meist Einbindung in Dateisystem → mounten

UNIX – Dateisystem, Zugriffsrechte

- Unix, immer Anmeldung erforderlich
- Admin: root
- Regel: es ist alles verboten, was nicht eindeutig erlaubt ist
- Erstellung von Gruppen möglich
- Rechte können für Gruppen vergeben werden

UNIX – Dateisystem, Zugriffsrechte

- Dateinamen, Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung
- Endungen irrelevant, können aber genutzt werden
 - Beispielsweise in Desktop-Systeme wie KDE
- Dateityperkennung erfolgt über dateiinterne Kennzeichnungen

Bedienung per Kommando

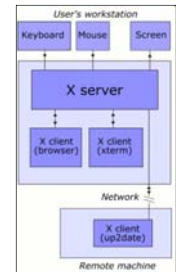
- erfolgt über eine Shell
 - bei nicht-graphischer Benutzung wird Shell automatisch gestartet,
- Verwendung: interaktiv oder zur Abarbeitung von Scripten
- interaktiv, ähnlich Kommandozeile unter Windows (nicht vergleichbare Funktionalität)
- verschiedene Shells sind verfügbar und bieten unterschiedliche Funktionalität

Graphische Benutzungsschnittstelle

Das XWindows-System



- auch als X11 bekannt
- entwickelt am MIT, seit 1983
- Von Anfang an netzbasiert
- Vorteil: Anwendungen können auf entferntem Rechner laufen, Ausgabe erfolgt lokal
- Vom eigentlichen Betriebssystem getrennt



Graphische Benutzungsschnittstelle

Der Windowmanager

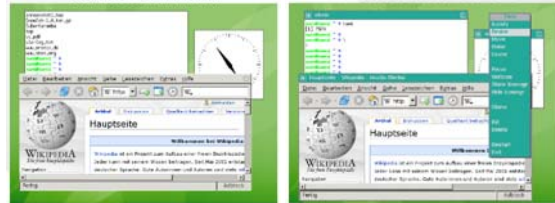
- kümmert sich um das Aussehen des Fensters und dessen Funktionalität:
 - Verschieben, Minimieren, Schliessen, Größenveränderung
- unterschiedliche Fenstermanager verfügbar, meist in Verbindung einer kompletten Oberfläche
- meist unterstützen Windowmanager unterschiedliches Aussehen (Themes)

Graphische Benutzungsschnittstelle

Der Windowmanager – Beispiele

Ohne Windowmanager hat kein Fenster eine Titelleiste oder ähnliches.

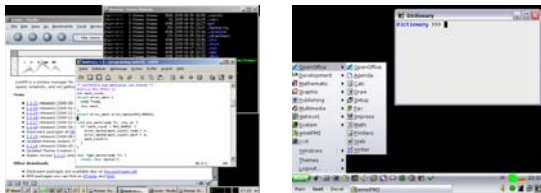
Der twm, ein sehr einfacher Windowmanager mit Fensterdekoration und Menü



Beispiel aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Fenstermanager>

Graphische Benutzungsschnittstelle

Der Windowmanager – Beispiele



Beispiel IceWM, www.icewm.org

Linux Distributionen

- Anfängerfreundlich, kostenlos
 - Ubuntu
 - Mandriva
- Kommerziell: Suse, RedHat
- Ebenfalls beliebt: OpenSuse, Debian, Mint,
- Oft Live-Versionen: Knoppix, Kanotix, Ubuntu
- Viele angepasste Versionen:
 - Für Notebooks
 - Mit geringer Hardwareanforderung
 - Für Kinder
 - Für Multimediaanwendungen



http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Linux-Distributionen

Demo Knoppix, Ubuntu



Probleme unter Unix/Linux

- Benutzung (exotischer) Geräte
 - Nicht alle Hersteller bieten Treiber für Linux an
 - Umständliche Konfiguration von Geräten
- Installation von Software
 - Oft muss diese erst konfiguriert und übersetzt werden

Besonderheiten unter Unix/Linux

- Kommandosprache, unterschiedliche Kommandointerpreter
- Benutzung nie ohne Anmeldung
- graphische Benutzungsschnittstelle oft an MS-Windows orientiert
- ausgefeiltes Hilfesystem über man-pages
- Systemsteuerung
- Verwaltung von Diensten, Daemons
- Installation von Programmen
- Heimatverzeichnis
- Benutzerkontrolle von Prozessen

Einführung in Betriebssysteme

MACOS X

MacOS

- „People who are really serious about software should make their own hardware.“ Alan Kay
- erster Macintosh -Rechner; 1984, ca. 3000\$, wahrscheinlich benannt nach Apfelsorte

MacOS

- seit 1982 entwickelt ab 1984 vertrieben
 - erstes kommerzielles Betriebssystem, mit graphische Oberfläche und Mausunterstützung
 - erste Version incl.
 - MacWrite: Textverarbeitung, 30KB groß, WYSIWYG
 - MacPaint: Zeichenprogramm
 - Multitasking, Unterstützung mehrerer Benutzer
 - MacOS 9 letzte „klassische“ Version
- Entwicklung von MacOS X



Mac[™]OS



<http://www.kernelthread.com/publications/applehistory9.html>


MacOS X

- erste Version erschienen 2001
- auf Unix basierendes Betriebssystem
- Multiuser, Multitasking fähig
- Graphische Oberfläche: Aqua

MacOS X

- Dateisystem: HFS+, Hierarchical File System
- Aufbau, ähnlich Unix, hierarchisch
- Unix Dateisystem unterscheidet zwischen Groß- und Kleinschreibung, Mac-Unix nicht
 - Kompatibilität zu älteren Versionen
- Dateisystem speichert nicht nur Dateiinhalt (Data Fork), auch Metainformationen (Resource Fork)
- Metainformationen: Icon, Dateityp, verknüpftes Programm → Dateieindung nicht erforderlich
 - Problem: von Windows kopierte Dateien → Programme wie Filetyper helfen

MacOS X – Aqua

- graphische Oberfläche: Aqua
- Benutzung von graphischen Widgets zur Rechnersteuerung
- Transparenz, Schatten, Animation zur benutzerfreundlichen Darstellung
- Menüs nicht Teil des Fensters, erscheinen am oberen Bildschirmrand
 - wechseln je nach aktivem Fenster
- Dock: frei konfigurierbare „Taskleiste“
- zentraler Bestandteil: Finder 

MacOS X – Finder

- seit MacOS 1.0 Bestandteil der graphischen Benutzungsschnittstelle
- Dateimanager unter MacOS
- dient zur Bedienung und bietet graphische Darstellung des Dateisystems, sowie der Geräte

<http://www.apple.com/de/macoss/features/finder.html>

MacOS X – Finder



<http://www.apple.com/de/macoss/features/finder.html>

MacOS X – Dock

- ganz links ist der Finder
- in linken Bereich, nach dem Finder befinden sich alle Programme :
 - die gerade geöffnet sind
 - die permanent dort abgelegt sind (per Drag and Drop)
- danach folgen alle geöffneten und verkleinerten Anwendungen
- ganz rechts ist der Papierkorb
- Dock-Menü erreicht man durch längeres gedrückt halten der Maustaste
- nach Starten eines Programms zeigt regelmäßiges Hüpfen des Icons an, dass Anwendung geladen wird
- nach vollständigem Laden wird laufendes Programm durch Pfeil dargestellt



<http://www.apple.com/de/macoss/features/desktop.html>



<http://www.apple.com/de/macoss/features/desktop.html>

Besonderheiten von Aqua

- Schliessen eines Fensters beendet nicht das Programm
- bei Verkleinerung des Fensters, Darstellung rechts im Dock
- dritter Fenster-Button zum Wechsel zwischen voreingestellter und benutzerdefinierter Fenstergröße
- Menüleiste immer am oberen Bildschirmrand
 - wechselt je nach aktivem Fenster
 - wenn kein Fenster aktiv → Finder
 - immer links: Apple-Menü, daneben Anwendungsmenü, gefolgt von menüs für Anwendungssteuerung
- Ein-Tasten-Maus: Kontextmenü über Strg+Maustaste



Einführung in Betriebssysteme

APPLE iOS

Entwicklung von iOS

- Entwickelt auf der Basis von MacOS X
 - UNIX
- Vorgestellt am 9.1.2007
 - Zusammen mit iPhone
- Markenname von Cisco
 - Internetwork Operating System
 - Für Router und Switches
 - Lizenziert von Apple
- Aktuelle Version: 6.0



Quelle: Wikipedia

iOS - Eigenschaften

- Single-User-System
- Mehrprozesssystem, beschränkt auf:
 - Hintergrund-Audio
 - IP-Telefonie
 - Hintergrund-Lokalisierung
 - Push-Benachrichtigungen
 - Lokale Benachrichtigungen
 - Beendigung eines laufenden Prozesses im Hintergrund
 - Schnelles Wechseln von Apps

Quelle: Wikipedia

iOS - Apps



- App: Kurzwort für Application
- AppStore: von Apple erfundenes Geschäftsmodell zur Vermarktung von Apps
- z.Zt. >700.000 Apps, >275.000 für iPad, 35.000.000.000 downloads (Stand Oktober 2012, Quelle: Wikipedia,
- Kritik
 - AppStore sehr restriktiv, geschlossenes System
 - Apps werden kontrolliert
 - Veröffentlichung verlangt kostenpflichtige Registrierung
 - Installation von Drittanbietern nicht möglich (außer nach Jailbreak)
 - Apple verdient an jeder verkauften App (30%)
 - Preis für App kann vom Entwickler frei festgelegt werden
 - Kein Flash

iOS - Besonderheiten

- Touchscreen basiert
 - Multitouch, Gestenbedienung
 - Kein Mauszeiger
 - Dadurch kein Zeigen möglich (bspw. keine Tooltips)
 - Kein Scrollbar
 - Direkte Manipulation am Dokument (entgegengesetzt)
- Lage und Neigungssensor
- GPS-Empfänger (bei 3G-Geräten)
- Sprachsteuerung: Siri
- Weitergehende Abstraktion vom Betriebssystem als bei PCs
 - Hardware komplett vom Nutzer verborgen
 - Geschlossenes System
 - Kein Zugriff auf Dateisystem

Dateisystem

- Dateiverwaltung vor Nutzer verborgen
 - App kümmert sich um die Daten
- Zugriffe appübergreifend möglich
 - Beispiel: Dropbox
- Dateien können von App zu App übergeben werden
 - Beispiel: PDF-Dateien von Safari zu GoodReader

iCloud

- Datenspeicherung und Synchronisierung über Apples Cloudserver
 - Mails, Kontakte, Kalendereinträge, Fotos, Bücher, Musik, bearbeitete Dokumente
 - Meine Freunde suchen (Preisgabe des Standortes an Freunde)
 - Mein iPhone suchen
 - Backup in die Cloud
 - 5GB Speicherplatz
- Ab iOS 5

<http://www.apple.com/de/iphone/icloud/>

Einführung in Betriebssysteme

ANDROID



Entwicklung von Android

- Veröffentlicht 19. Oktober 2008
- basiert auf Linux, Open Source
- Anstoß: Google, entwickelt von Open Handset Alliance
- Für Mobiltelefone, Tablets, Netbooks
- Aktuelle Version: 4.2 (Jelly Bean)



Android - Aufbau

- Single-User-, Multitasking-System
- Linux für
 - Speicherverwaltung
 - Prozessverwaltung
 - Geräteverwaltung (auch Gerätetreiber)
 - Hardwareabstraktion für Softwareentwicklung
- Java virtuelle Maschine für
 - Software

Android 4.0 – Interessante Features

- Android Beam: NFC – Near Field Communication
 - Austausch von Kontaktdaten, Websites, Apps, Maps, Directions und YouTube-Videos
- Spracheingabe für Text
- Integration von Google+

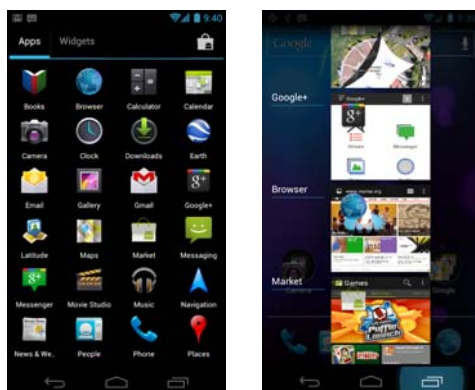
Androidmarket: Google Play Store

- Software von Google zum Zugriff auf Apps für Android
- Zur Zeit 700.000 Apps (Stand November 2012, Quelle: Wikipedia)
- Kommerziell und nicht-kommerziell
- Musik: Google Play Music
 - Online Music-Streaming und Shop

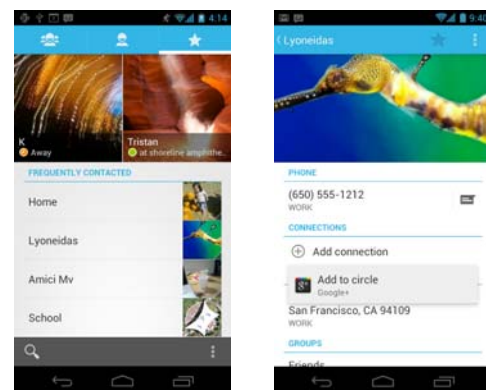


Android-Benutzungsschnittstelle

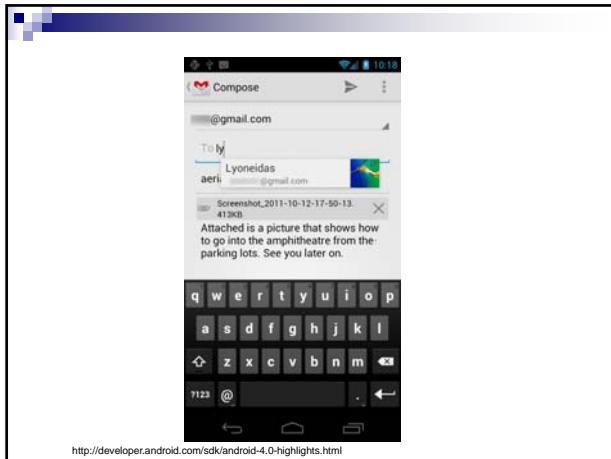
- Touchscreen mit bis zu sieben Startbildschirmen
- Teilweise Eigenentwicklungen von Herstellern
 - HTC: Sense
- Multitouchoberfläche
 - Ähnlich iOS von Apple



<http://developer.android.com/sdk/android-4.0-highlights.html>



<http://developer.android.com/sdk/android-4.0-highlights.html>



<http://developer.android.com/sdk/android-4.0-highlights.html>

95

Literatur

- <http://de.wikibooks.org/wiki/Linux>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Betriebssystem>
- http://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows
- http://de.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_X
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_\(bis_9\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_(bis_9))