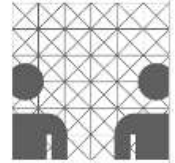




Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

MIN Faculty
Department of Informatics
Scientific Computing



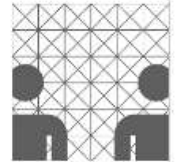
Proseminar

“Speicher- und Dateisysteme”

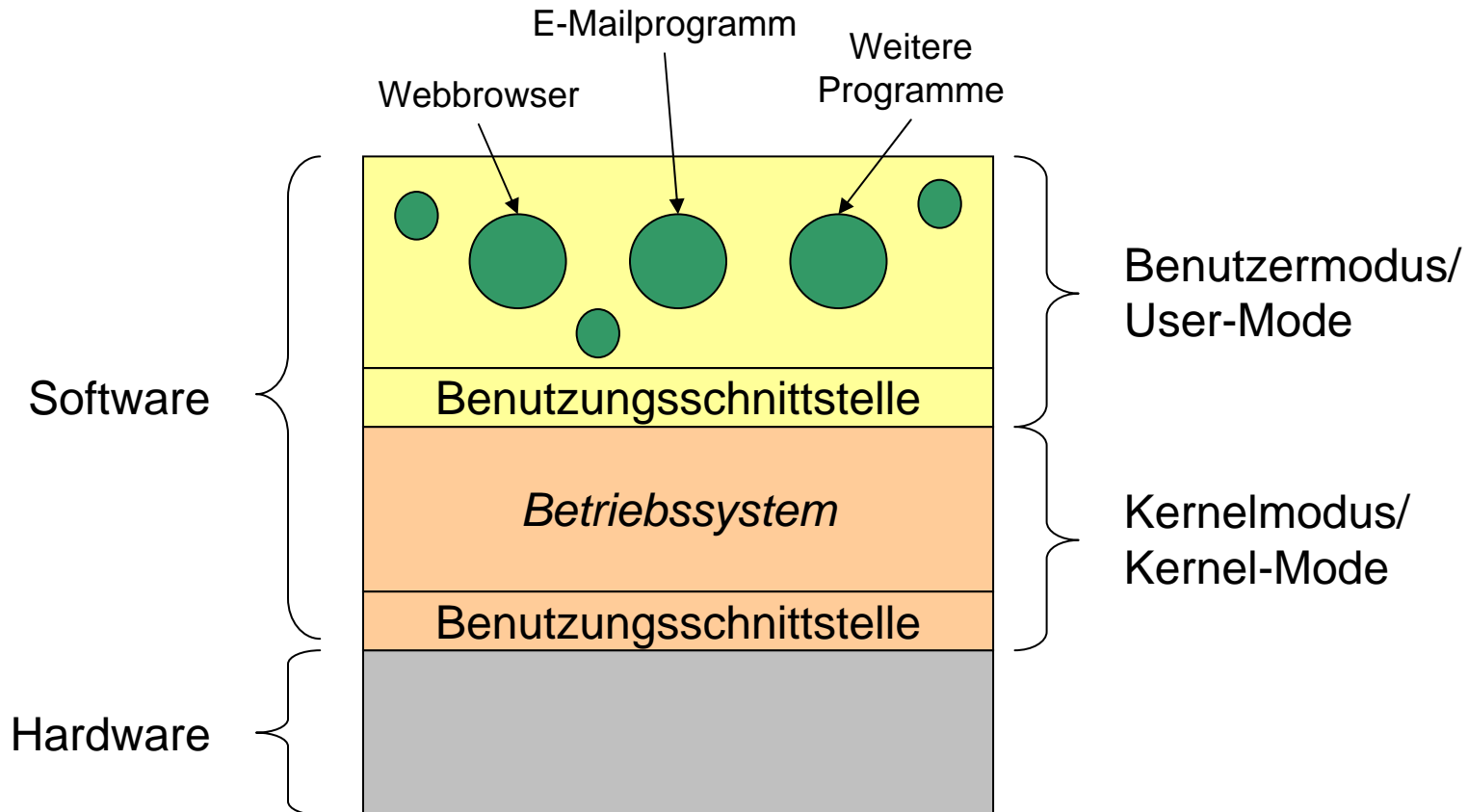
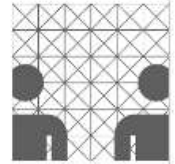
Betriebssystemschichten

(11.03.2011)

Bernd Ihnen

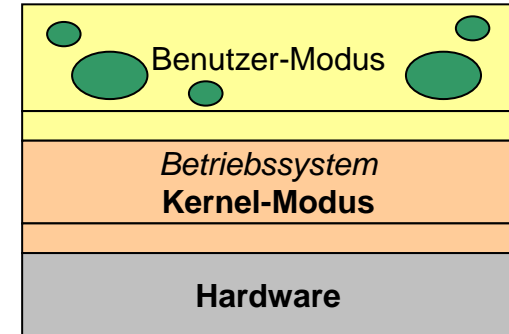
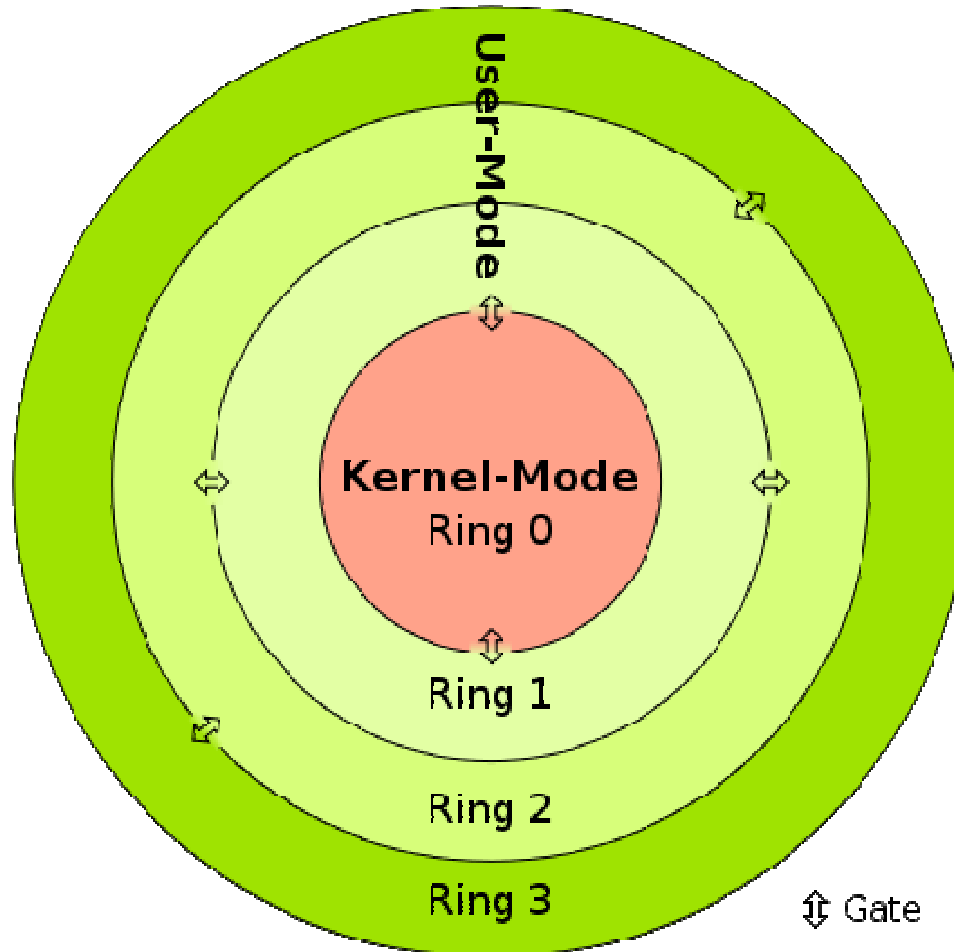
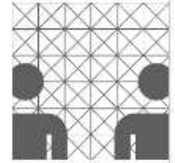


- **Einleitung Betriebssysteme/ Übersicht Betriebssystemschichten**
 - **Mikrokern**
 - **Monolithischer Kern**
 - **Vergleich der Kernel**
- **Fallbeispiel Linux**
 - **Kernlaufbau**
 - **Dateisystemeinbindung**
 - **Caches**
 - **Schichtenarchitektur von NFS**
- **(Kurze) Übersicht Kernelarchitektur Minix**
- **Zusammenfassung**



Gemäß **DIN 44300** wird ein Betriebssystem wie folgt definiert:

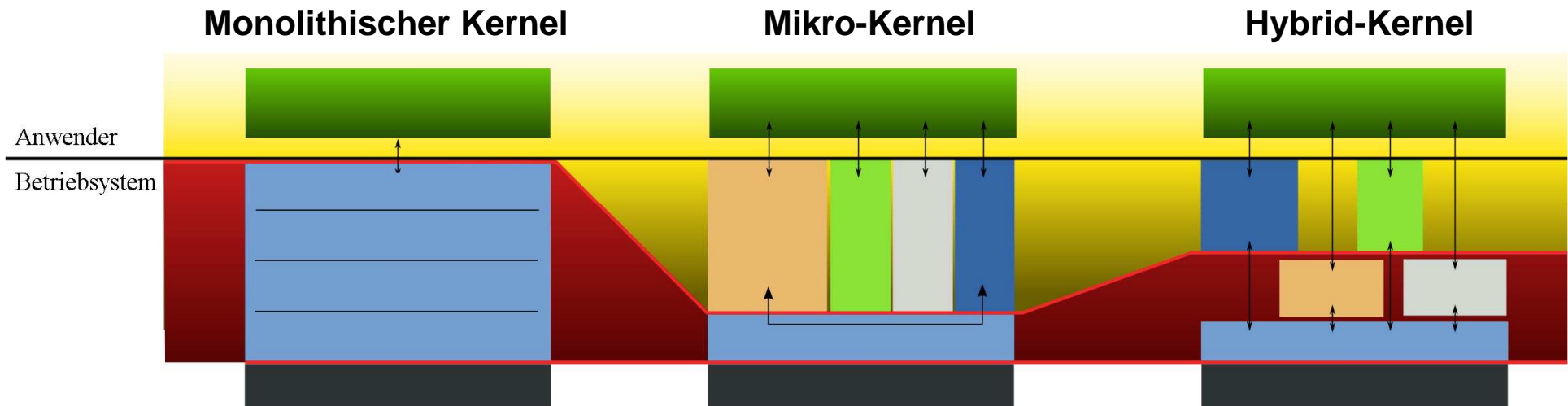
„Die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften dieser Rechanlage die Basis der möglichen Betriebsarten des digitalen Rechensystems bilden und die insbesondere die Abwicklung von Programmen steuern und überwachen.“



Ringaufbau eines x86-Prozessors:

- Ringe 1-3 im User-Mode aktiv
- Haben zunehmend weniger Zugriffsrechte auf die Hardware
- Kommunikation erfolgt z.B. durch Gates

Wichtige Konzeptionskomponenten: **Abstraktion und Modularisierung**



- Hält sämtliche Betriebssystemkomponenten im Kernel-Modus

- Bsp.: Linux

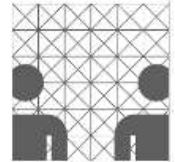
- Hält möglichst wenige Betriebssystemkomponenten im Kernel-Modus

- Bsp.: Minix, L⁴inux

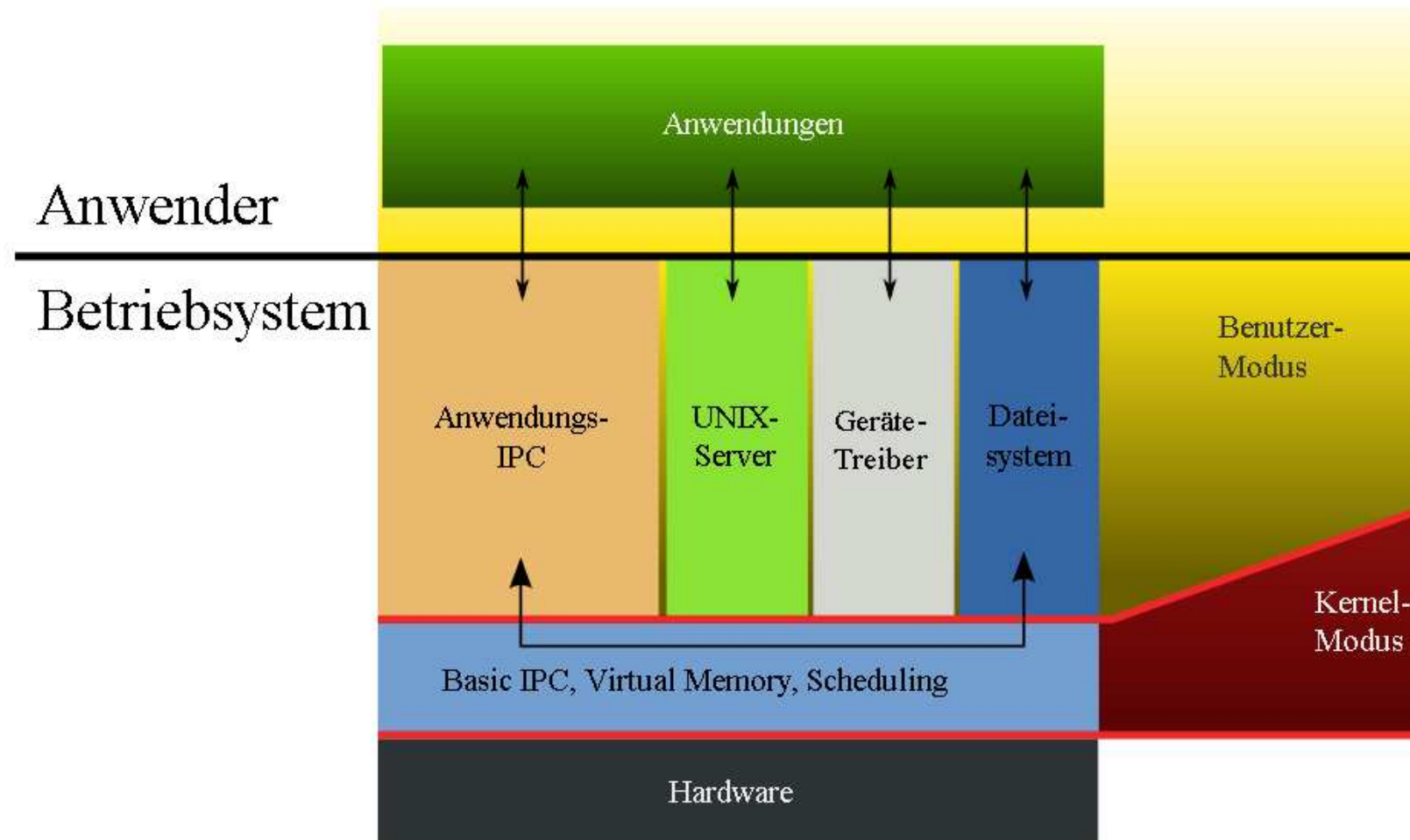
- Variable Architektur zwischen Idealtypen

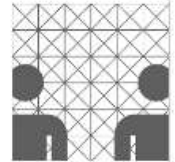
- Bsp.: Windows/ Mac OS X

- *Verweis auf weitere Architekturen (z.B. Exokernel, Client-Server-Modelle, Virtuelle Maschinen...)*
=> „Moderne Betriebssysteme“ von A. Tanenbaum

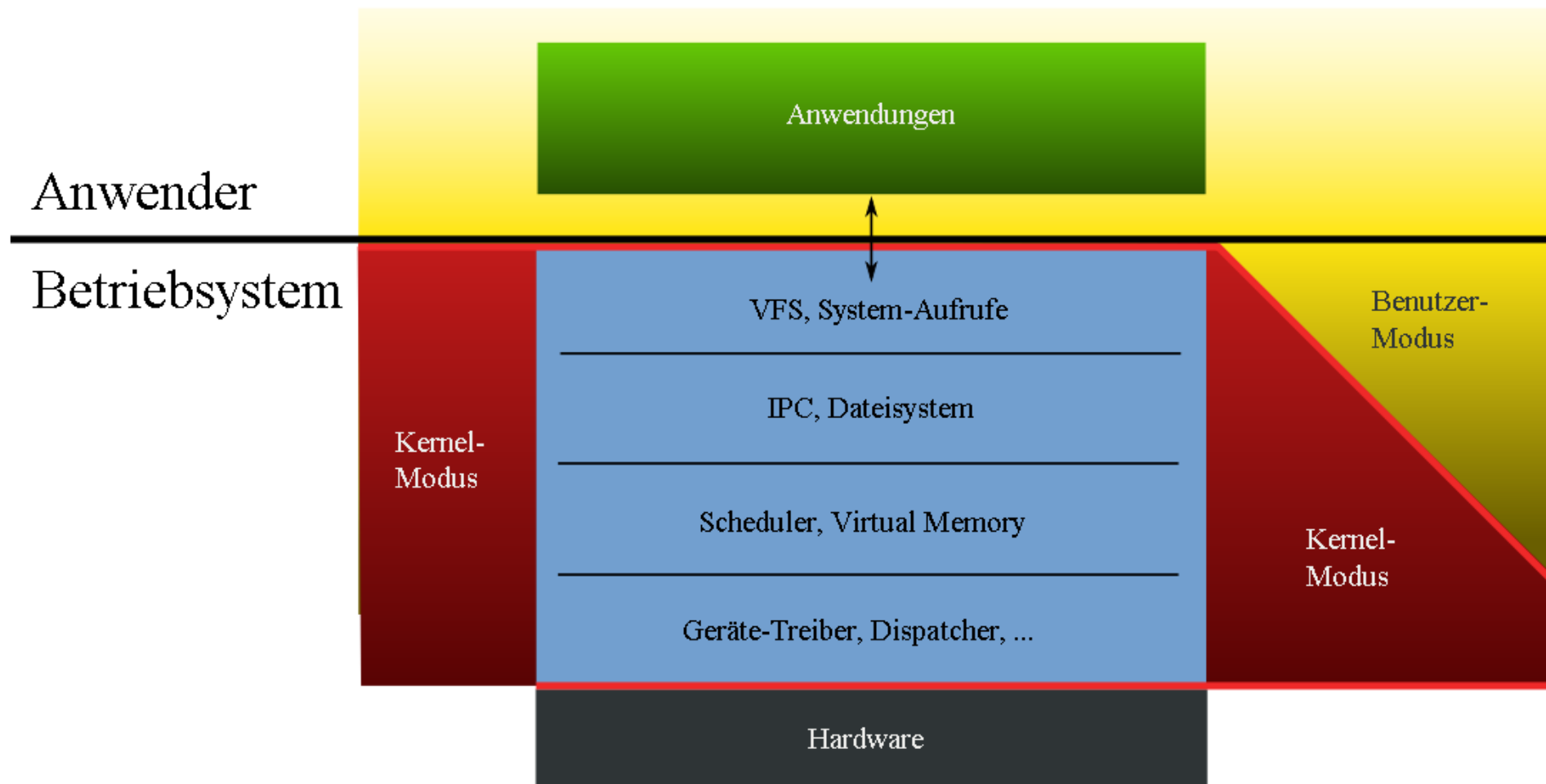


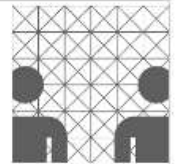
Mikrokern-basierte Betriebssysteme



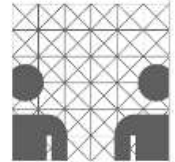


auf monolithischem Kernel basierte Betriebssysteme

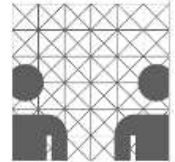




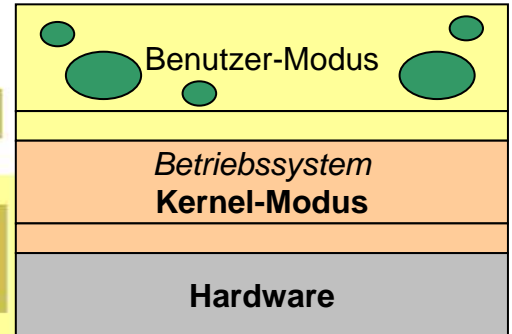
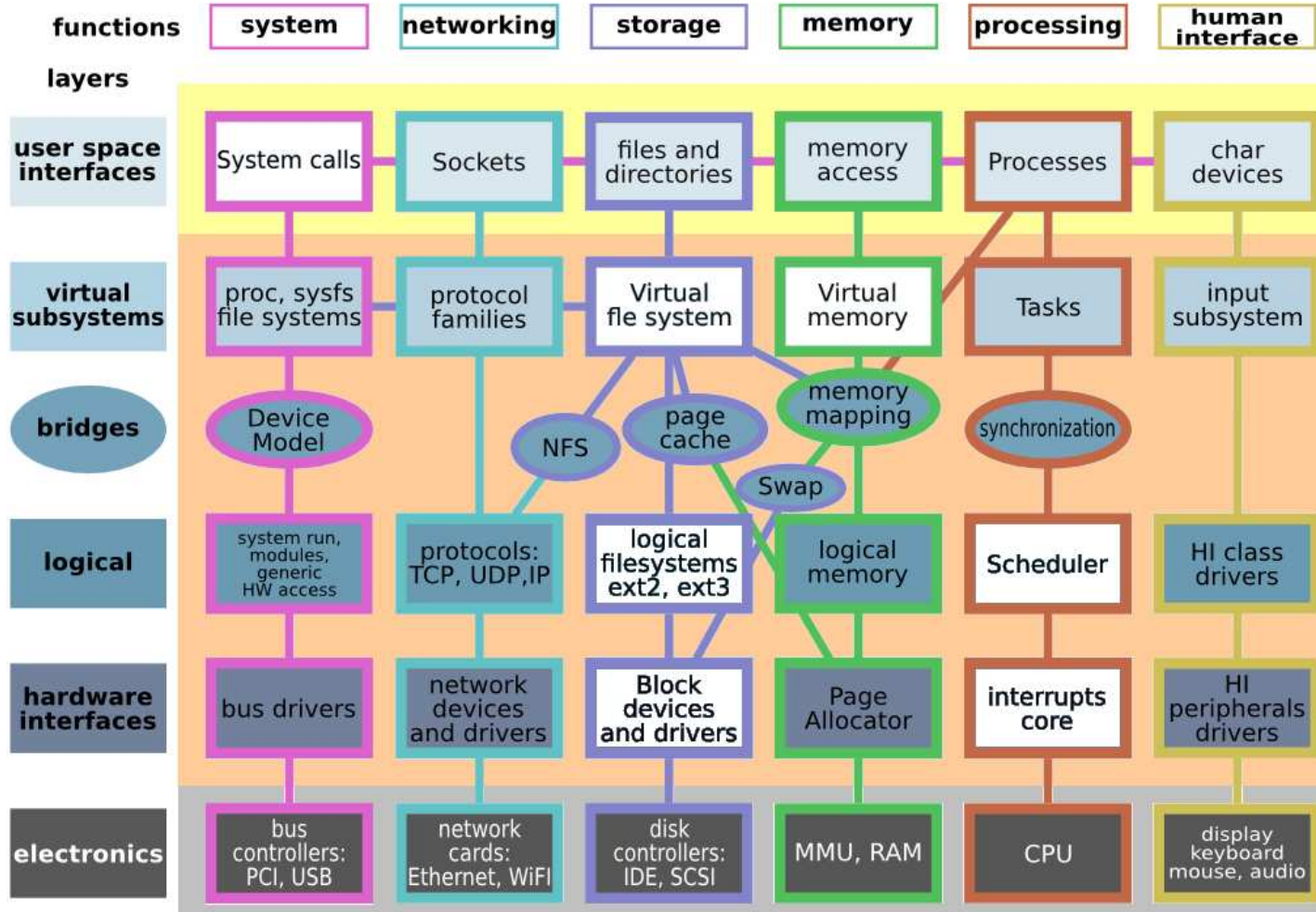
	<h2>Mikro-Kernel</h2> <p>Mikrokern-basierte Betriebssysteme</p>	<h2>Monolithischer Kernel</h2> <p>auf monolithischem Kernel basierte Betriebssysteme</p>
<p>Vorteile:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Ausfallsicherheit • Klares Schnittstellendesign • Kapselung der Komponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Performancegewinn
<p>Nachteile:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlicher Geschwindigkeitsverlust durch Moduswechsel • Hoher Synchronisationsaufwand 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfallrisiko bei Absturz einer Systemkomponente • Probleme beim Austausch von Systemkomponenten



- **Einleitung Betriebssysteme/ Übersicht Betriebssystemschichten**
 - **Mikrokern**
 - **Monolithischer Kern**
 - **Vergleich der Kernel**
- **Fallbeispiel Linux**
 - **Kernlaufbau**
 - **Dateisystemeinbindung**
 - **Caches**
 - **Schichtenarchitektur von NFS**
- **(Kurze) Übersicht Kernelarchitektur Minix**
- **Zusammenfassung**



Linux kernel diagram



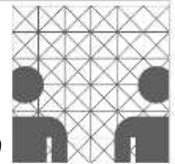
Posix-Standard im Virtual File System definiert:

- Welche Bibliotheksfunktionen angeboten werden müssen
- Parameter
- Was durchgeführt werden muss, um gewünschte Ergebnisse zu erzielen

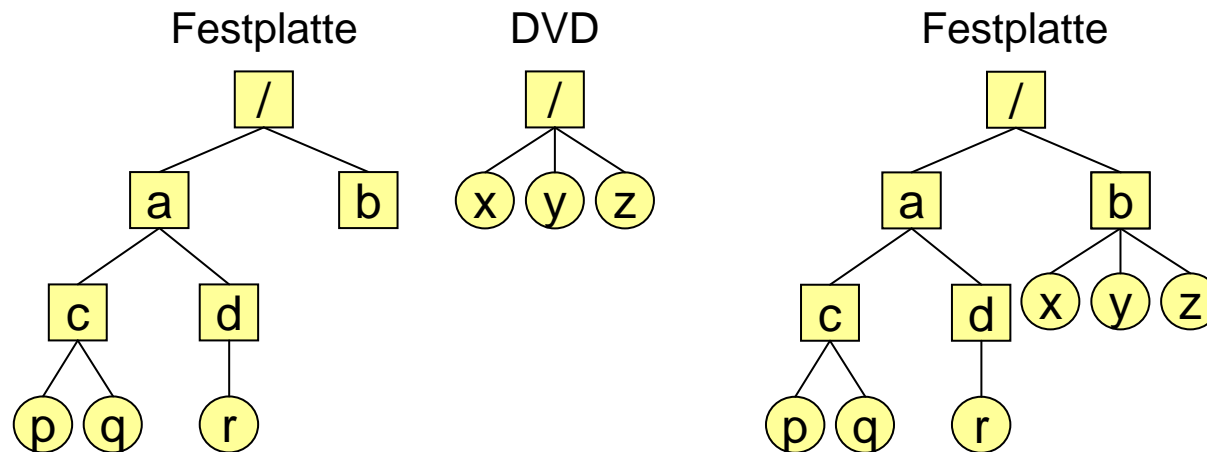
Cache:

- Im Speicher implementiert
- Speichert (Teile von) Dateien zwischen
- Ermöglicht schnelleren Zugriff auf Dateien

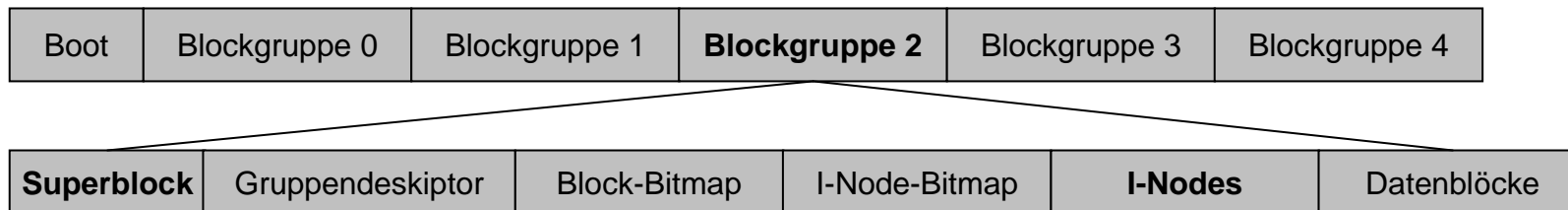
Ziel: Flexibilität, Stabilität und Ausrichtung auf verteilte Dateisysteme



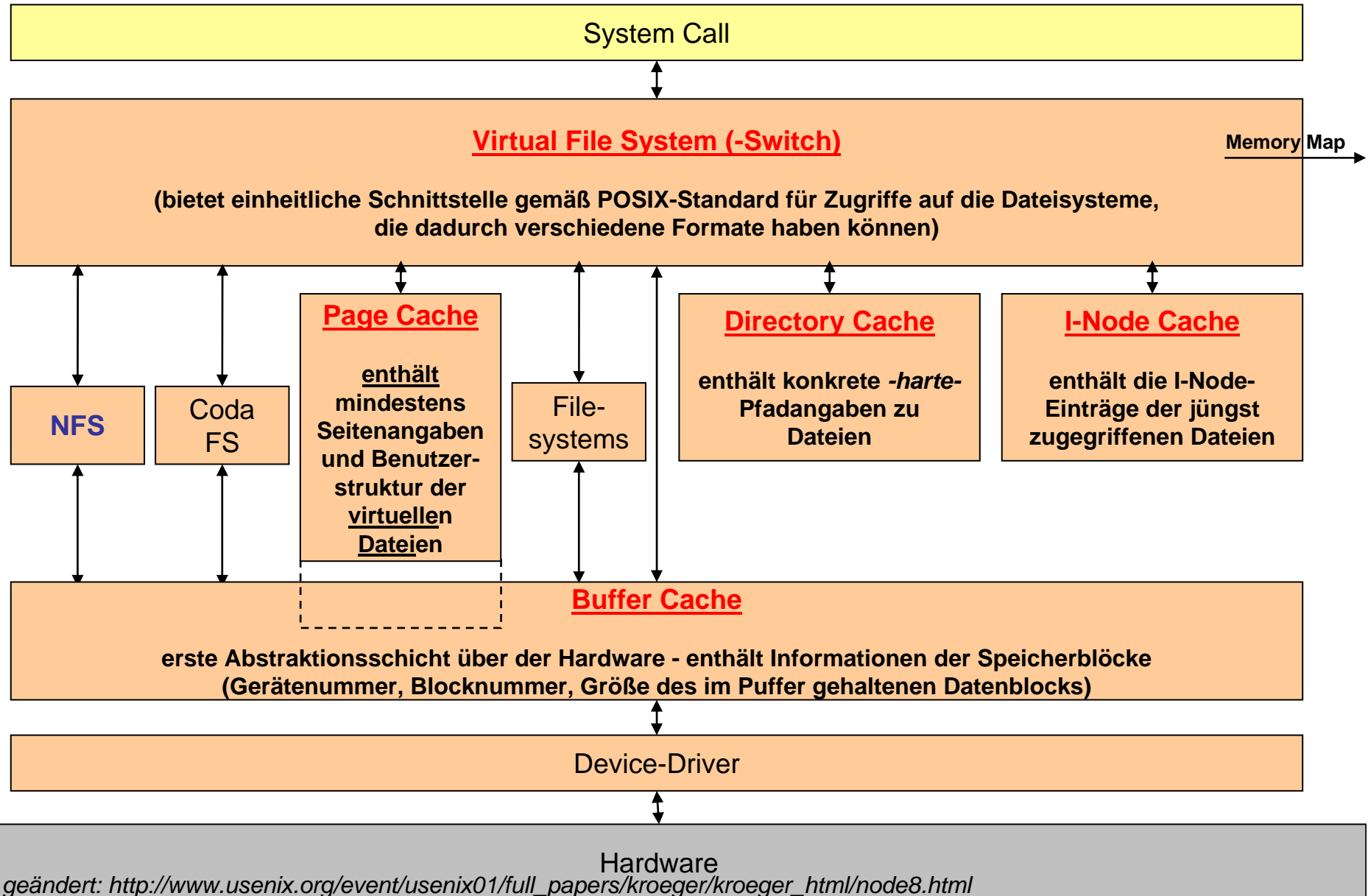
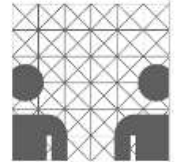
Dateistruktur in Linux entstammt einer Wurzel, weitere Dateisysteme werden eingehängt

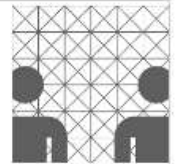


Ext2-Dateisystem von Linux

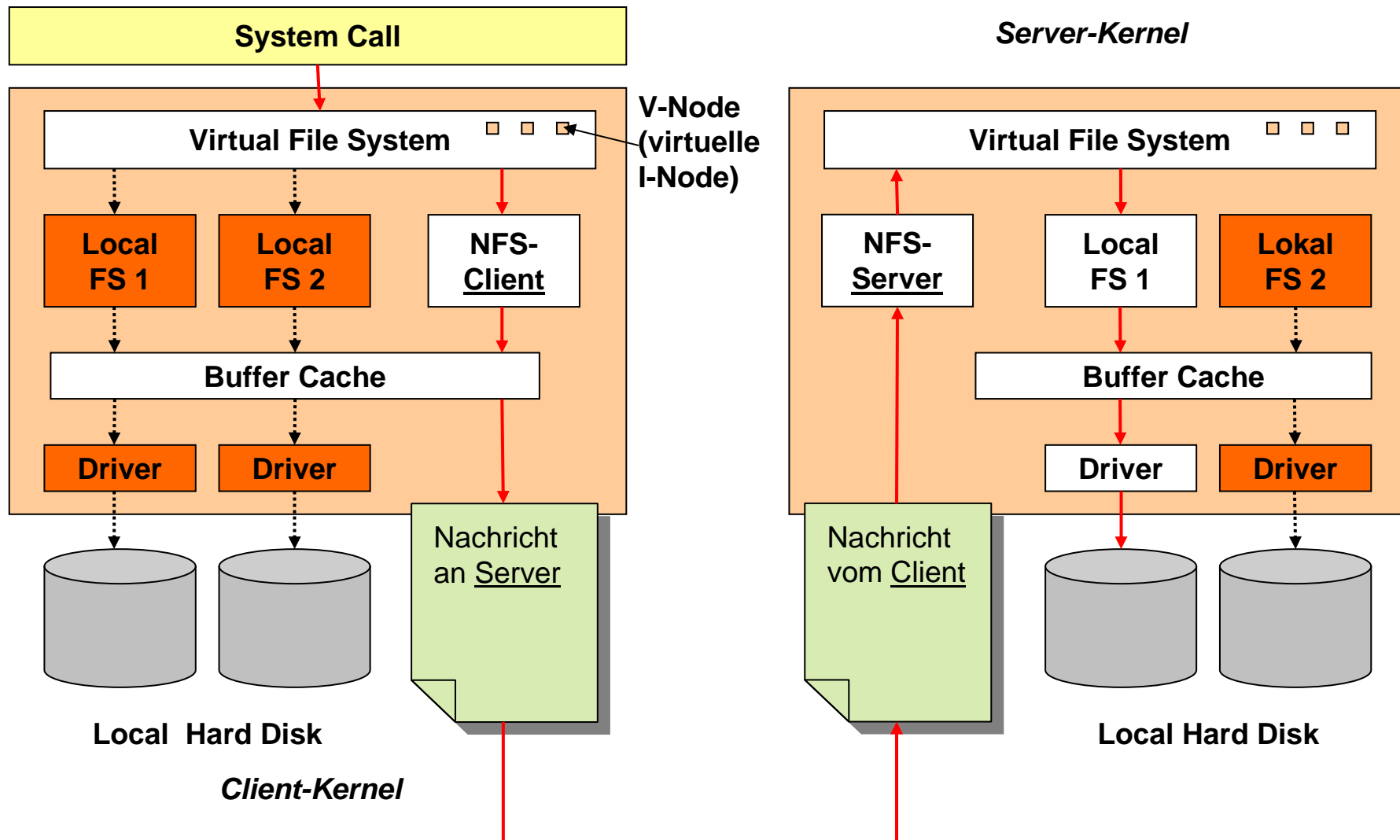


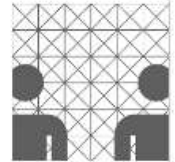
- **Superblock enthält Informationen über Aufbau des Dateisystems (auch Anzahl I-Nodes)**
- **I-Nodes beschreiben genau eine Datei, enthalten Verwaltungsinformationen einer Datei und Informationen über Blocklokation**



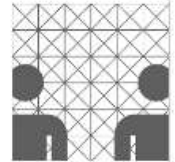


NFS (Network File System) fasst Dateisysteme auf verschiedenen Rechnern zusammen

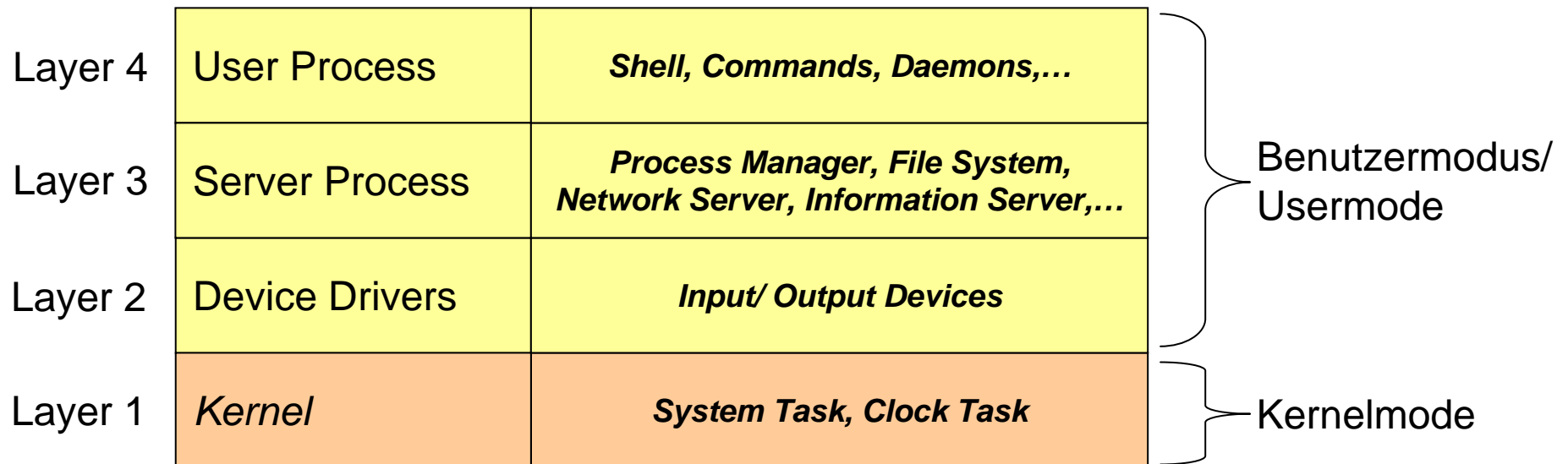




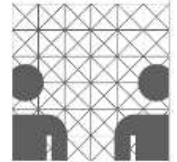
- **Einleitung Betriebssysteme/ Übersicht Betriebssystemschichten**
 - **Mikrokern**
 - **Monolithischer Kern**
 - **Vergleich der Kernel**
- **Fallbeispiel Linux**
 - **Kernlaufbau**
 - **Dateisystemeinbindung**
 - **Caches**
 - **Schichtenarchitektur von NFS**
- **(Kurze) Übersicht Kernelarchitektur Minix**
- **Zusammenfassung**



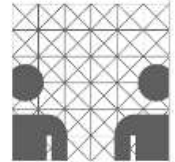
Mikrokernelaufbau bei MINIX



- **Entwickler: Andrew S. Tanenbaum**
- **Entstand durch Re-Implementierung eines UNIX-Systems mit dem Ziel ein einfaches Mikrokern-System zu Lehrzwecken anzubieten.**
- **Kontrast zu Linux mit Monolithischem Kernel**

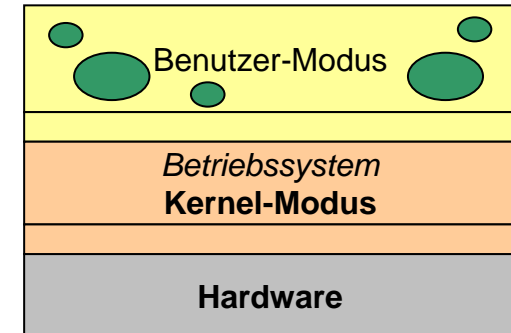


- **Einleitung Betriebssysteme/ Übersicht Betriebssystemschichten**
 - **Mikrokern**
 - **Monolithischer Kern**
 - **Vergleich der Kernel**
- **Fallbeispiel Linux**
 - **Kernlaufbau**
 - **Dateisystemeinbindung**
 - **Caches**
 - **Schichtenarchitektur von NFS**
- **(Kurze) Übersicht Kernelarchitektur Minix**
- **Zusammenfassung**



Betriebssystem

- Hardware + Software zum Zugriff auf die Hardware
- Trennung in Kernel-Modus und Benutzer-Modus
- Geringere Zugriffsrechte auf Hardware im Benutzer-Modus



Mikrokernelarchitektur (Minix, L⁴inux)

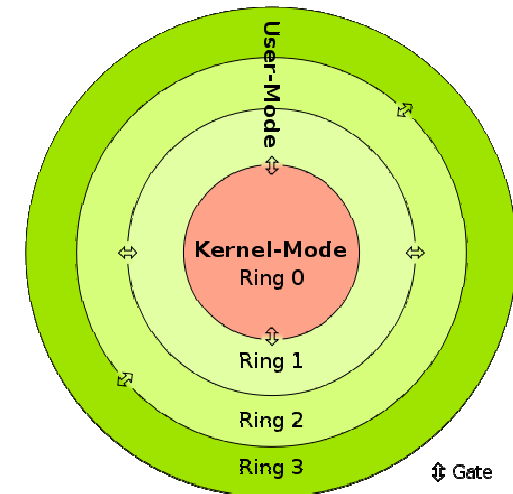
- Für das Betriebssystem essenzielle Komponenten arbeiten im Kernel-Modus, alle anderen im Benutzer-Modus.
- Vorteil: Hohe Ausfallsicherheit, klares Schnittstellendesign

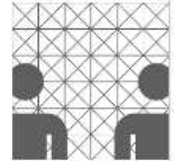
Monolithischen Kernel (Linux)

- Alle Komponenten arbeiten im Kernel-Modus
- Vorteil: Performance

Hybrid-Kernel (Windows, Mac OS X)

- Mischform



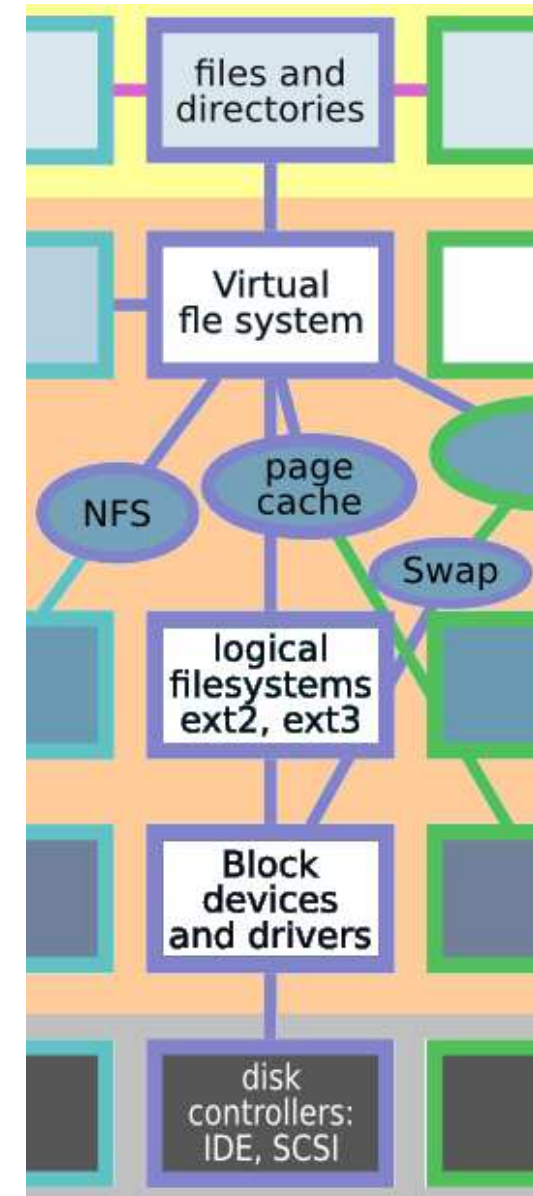


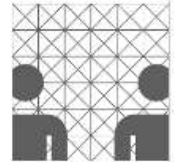
Linux

- arbeitet grundsätzlich mit Monolithischem Kernel (Aufweichung z.B. durch FUSE => User-Mode)
- Betriebssystemkomponenten modular aufgebaut
- Virtual File System ermöglicht Verwendung verschiedener Dateisysteme durch Einhaltung von POSIX-Standard
- Caches/ Buffer erlauben Zwischenspeicherung von Dateien (Page/ Buffer), deren Pfadangaben (Directory) oder deren Metadaten (z.B. I-Node, Gerätenummer,...)
- Einfache verteilte Dateisystemeinbindung durch NFS (Network File System)

Minix

- Stellt durch konsequentem Mikro-Kernel Kontrastarchitektur dar





Bildquellen:

Header:

<http://wr.informatik.uni-hamburg.de/start>

Genutzte Bilder:

„Moderne Betriebssysteme“, 3. Aufl. S. 30 (A.S. Tanenbaum)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Ring_\(CPU\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Ring_(CPU))

http://de.wikipedia.org/wiki/Monolithischer_Kernel

<http://www.makelinux.net/kernel/diagram>

„Moderne Betriebssysteme“, 3. Aufl. S. 901 und S. 909 (A.S. Tanenbaum)

http://www.usenix.org/event/usenix01/full_papers/kroeger/kroeger_html/node8.html

„Moderne Betriebssysteme“, 3. Aufl. S. 920 (A.S. Tanenbaum)

<http://imma.wordpress.com/2007/04/02/presentation-internal-structure-of-minix>



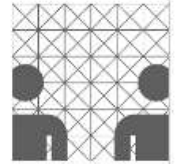
Ende

Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

MIN Faculty
Department of Informatics
Scientific Computing

Betriebssystemschichten 20/20



Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!