



# Feedback aus der Hausaufgabe

---

- Was ist Ihnen aufgefallen?
- Gab es grundlegende neue Erkenntnisse?
- Was hat gefehlt?
- Wieviel Zeit haben Sie aufgewendet?

## Lektion 5: Prozess-Steuersystem und Systemüberwachung



- Anforderungen an ein Prozess-Steuersystem
- Schematischer Aufbau eines Prozess-Steuersystems am Beispiel Unix / Linux
- Benutzungs- und Administrationssicht auf ein Prozess-Steuersystem am Beispiel Unix / Linux
- Systemüberwachung



R.G. Herrtwich / G. Hommel:  
Kooperation und Konkurrenz, Springer-Verlag, 1989

# Anforderungen an ein Prozess-Steuersystem (Time Sharing)

---

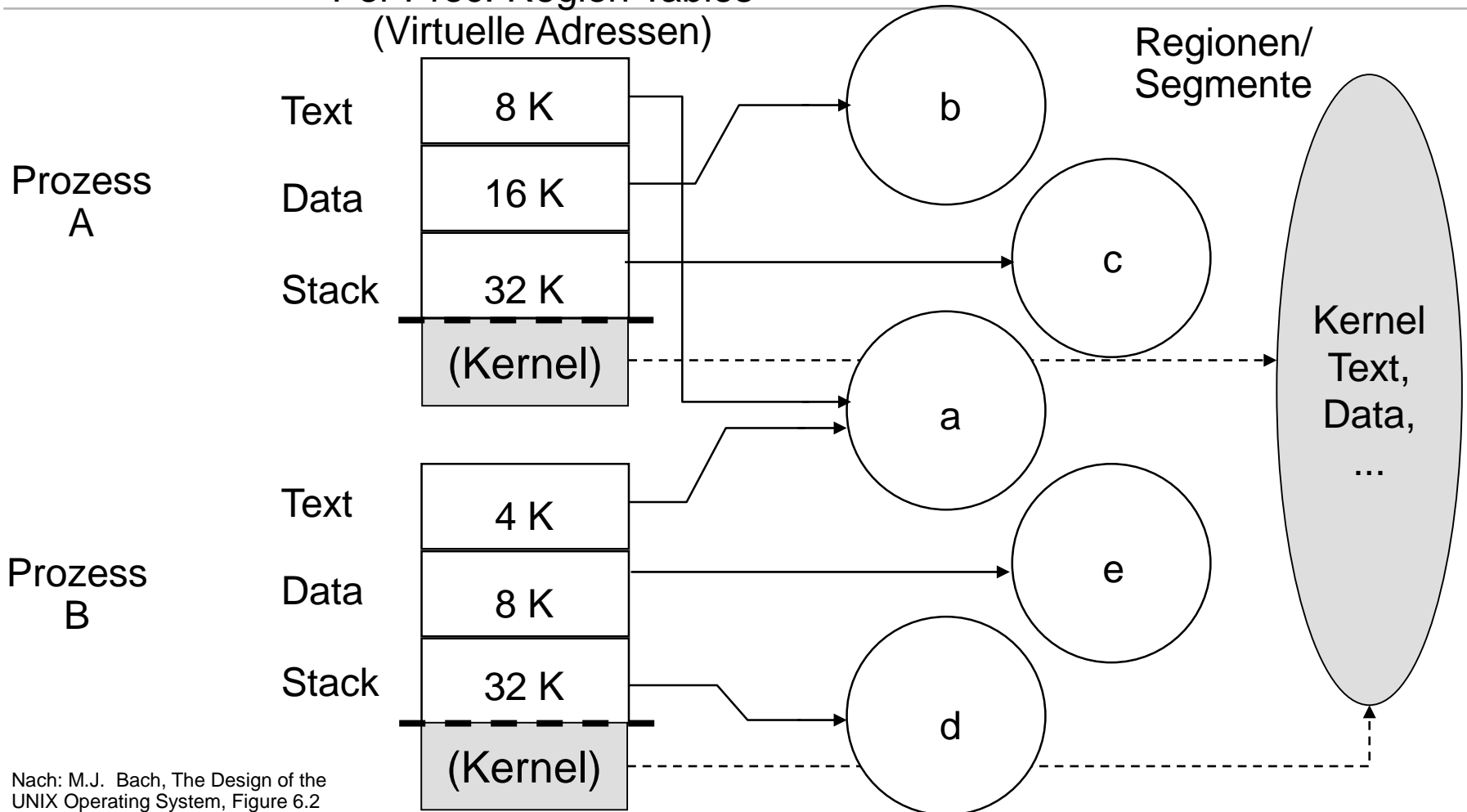
- Prozesse kreieren
- Prozesse starten
- Prozesse schedulen, Warteschlangen, Ressourcenverbrauch
- Prozesse stoppen / unterbrechen
- Prozesse terminieren (freiwillig / wegen Fehler)
- Prozess-Signalisierung und -kommunikation (Prozess-Prozess und Kern-Prozess / Prozess-Kern)
- Faire Zuordnung von Hauptspeicher und anderen geteilten Ressourcen
- Ein-/Auslagerung von Prozessen bei vollem Speicher
- Prozesse und ihre Zustände anzeigen

# Was ist ein Prozess?

- Ein oder mehrere Programme (deterministische Sequenz von Instruktionen) werden auf einem oder mehreren physischen oder virtuellen Prozessoren ausgeführt.
- Zu jedem Zeitpunkt der Ausführung verbunden mit einem “computational state” (aktuell verwendete Variablen etc. im Programm), externe Ressourcen wie Zustand der CPU, Register, Zeitnahme, usw.)
- Wird durch das Betriebssystem strikt überwacht und verwaltet (korrektes Verhalten im System, Ressourcen-Verbrauch, Synchronisation etc.)

# Wie ist ein (Unix)- Prozess aufgebaut?

Per Proc. Region Tables  
(Virtuelle Adressen)



Nach: M.J. Bach, The Design of the  
UNIX Operating System, Figure 6.2



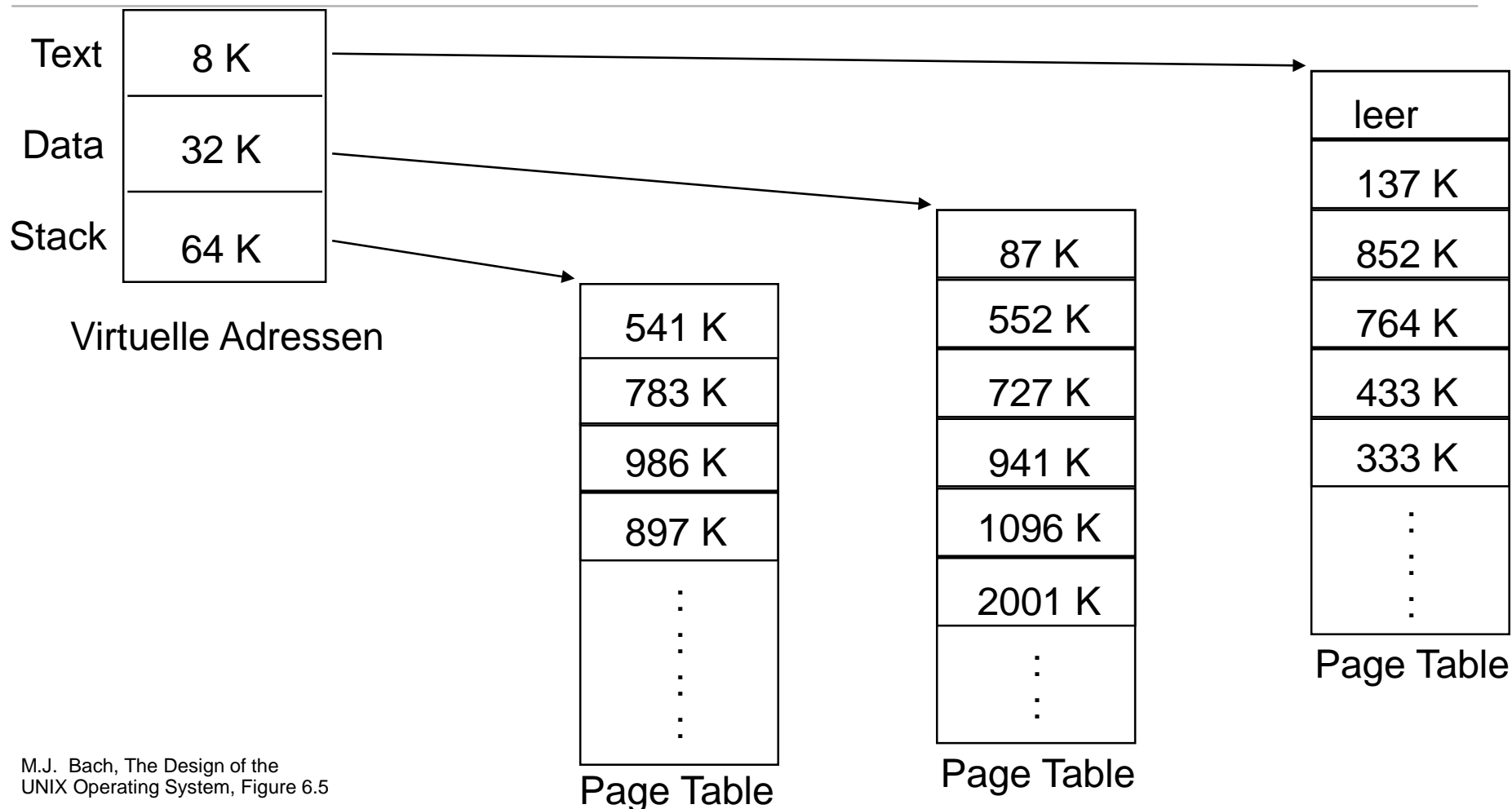
# Typen von Unix-Prozess Segmenten

- Text Segment
- Daten Segment
- Stack Segment
- Shared Memory Segment
- “Mapped File” Segment



Pro Prozess  
und Kernel

# Virtuelle Adressierung

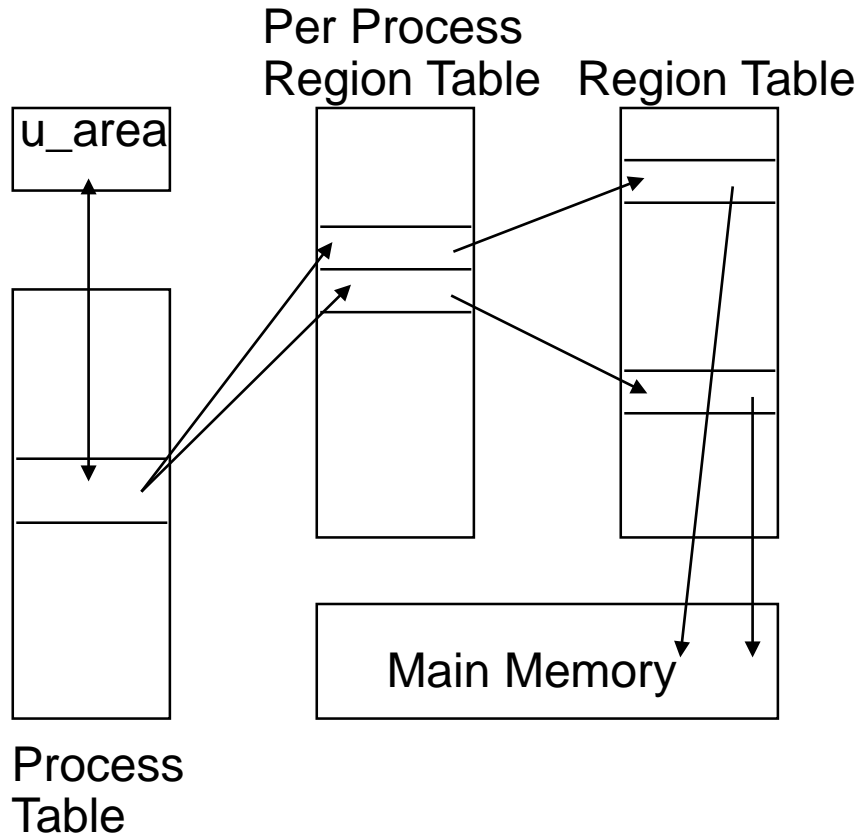


M.J. Bach, The Design of the  
UNIX Operating System, Figure 6.5

# Umschalten zwischen Kernel und User Mode

- Ein Prozess hat mindestens (in Unix genau) zwei Ausführungsmodi:
  - User Mode: Es wird der normale Programmcode ausgeführt.
  - Kernel Mode: es werden Systemaufrufe ausgeführt oder Ausnahmen behandelt
- Der Übergang erfolgt durch einen Systemaufruf durch das Programm, eine Ausnahmesituation (Fehler) oder durch asynchrone Events (Kommunikation etc)
- Beide Modi haben separate Segmente und sind voneinander abgeschirmt

# Kernel-Datenstrukturen für das Prozess-Management



M.J. Bach, The Design of the UNIX Operating System, Figure 2.5

- In älteren Unix-Varianten ist die Grösse der Prozesstabelle statisch (schnelle Indexierung, Lizenzierung über Anzahl Prozesse / Benutzer).
- Alternativ kann die Prozesstabelle eine verkettete Liste sein (variable Anzahl Prozesse, aber komplizierte Indexierung und Überlauf-Gefahr).
- Linux verwendet eine Mischform (dynamisch angelegte Prozesskontrollblöcke (PCB) in einer verketteten Liste mit einer statischen Hash-Tabelle für die schnelle Suche).

# Prozess-/Kontext-Wechsel

---

- Wenn ein Prozess:
  - warten muss (z.B. auf I/O oder einen Event),
  - seine zugeordnete Laufzeit oder andere Ressourcengrenzen erreicht bzw. überschreitet,
  - terminiert oder gestoppt wird,
  - die CPU freiwillig abgibt

muss das Betriebssystem die CPU einen anderen ablaufbereiten Prozess zuteilen und diesen starten.
- Dies erfordert das Abspeichern des exakten Prozess-Zustandes und das spätere Restaurieren, wenn der Prozess wieder weiterlaufen soll.

**User Level Context:**

Text, Data, User Stack  
und Shared Memory Segmente (falls vorhanden)

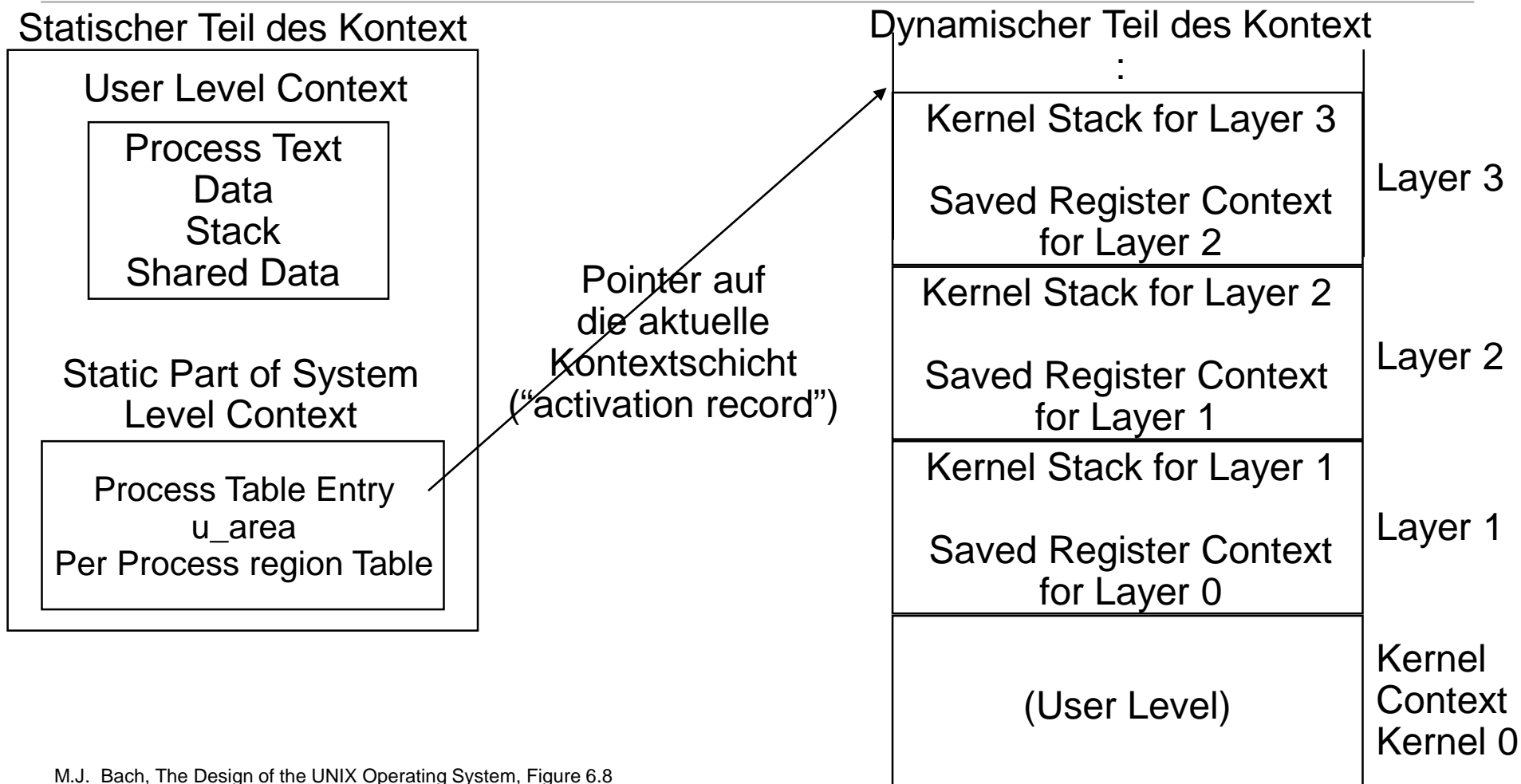
**Register Level Context:**

PC  
PS      Condition Codes  
         Prozessor Priorität  
         Interrupt-Maske  
         Modus (User/Kernel)  
SP  
Andere Mehrzweck-Register

**System Level Context:**

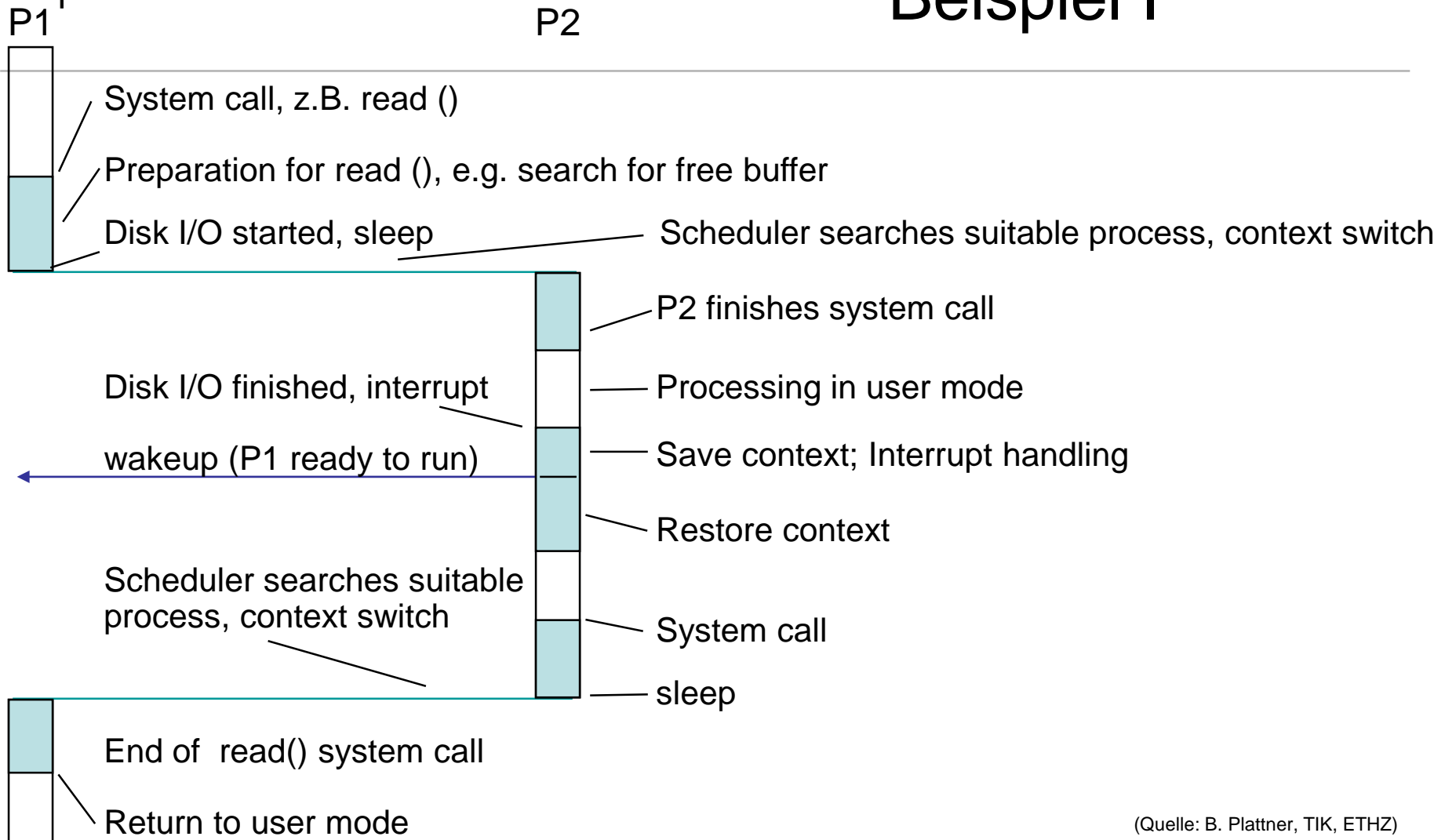
- Eintrag des Prozesses in der Prozesstabelle (und u\_area)
- Per Process Region Table
- Kernel Stack und Register Level Kontexte für wartende Prozesse

# Sichern des Prozess Kontexts



M.J. Bach, The Design of the UNIX Operating System, Figure 6.8

# Context Switching Beispiel I

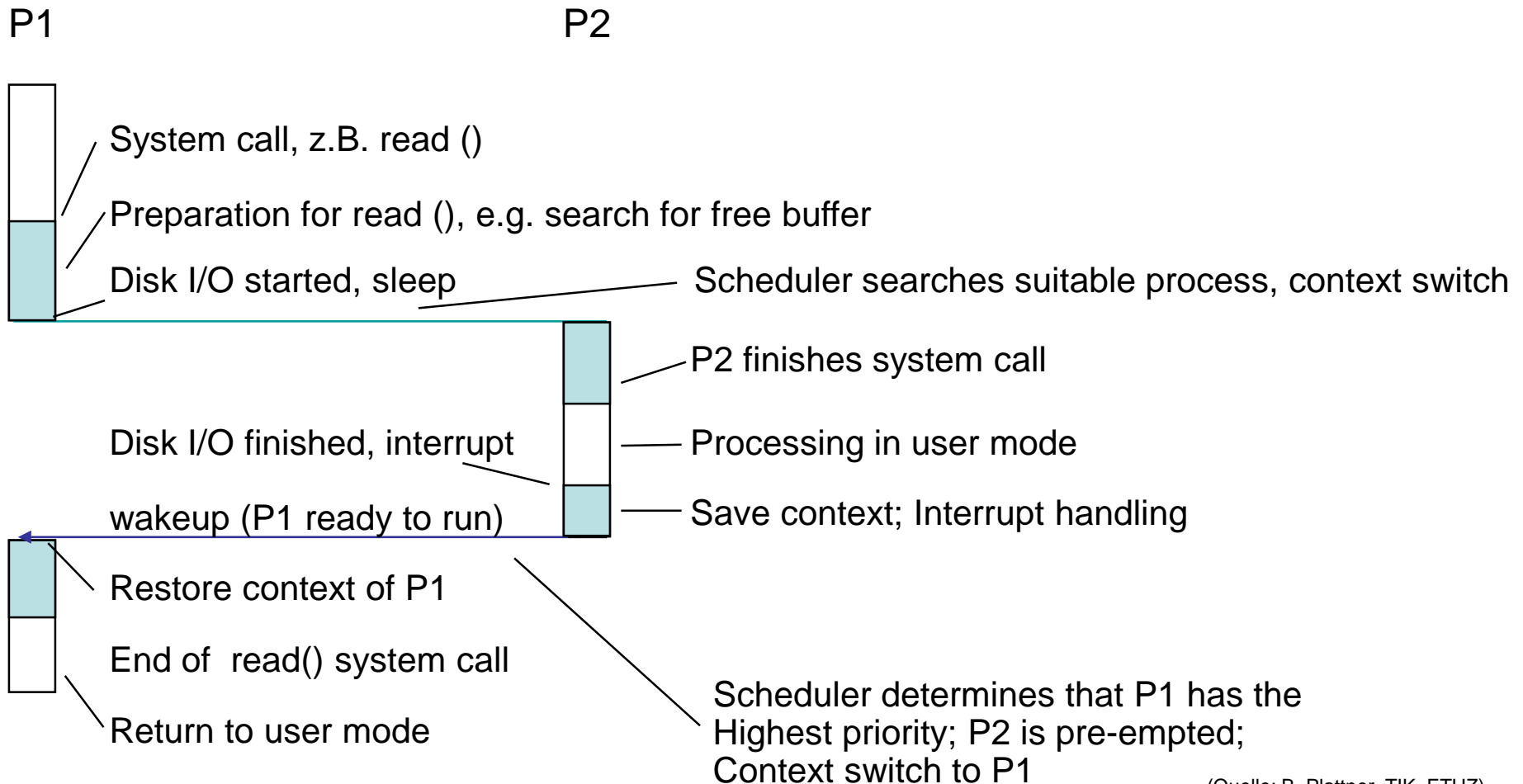


(Quelle: B. Plattner, TIK, ETHZ)



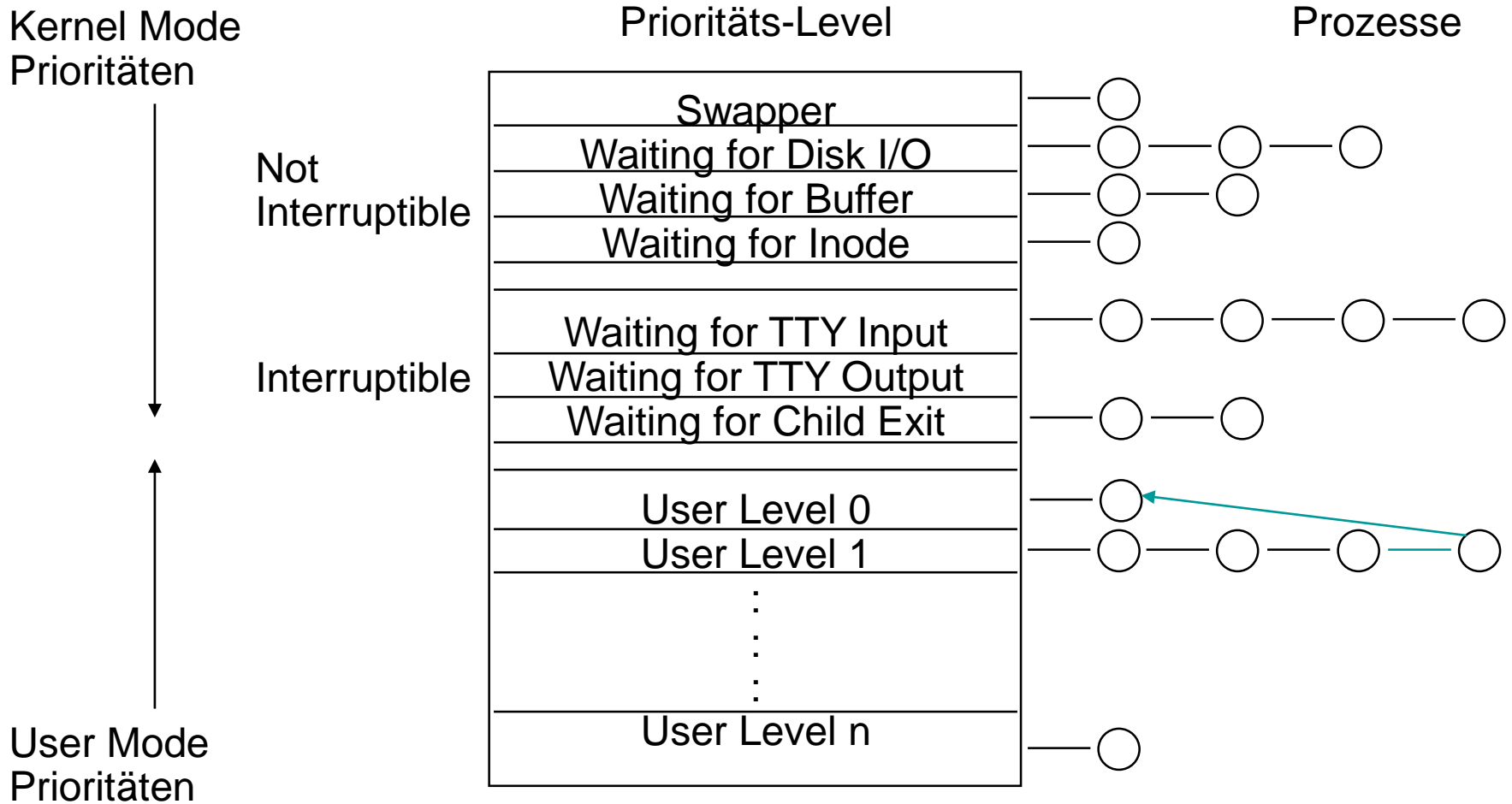
# Context Switching

## Beispiel II



(Quelle: B. Plattner, TIK, ETHZ)

# Zuordnung von Prozessen zu Prioritäts-Warteschlangen



M.J. Bach, The Design of the UNIX Operating System, Figure 8.3



# Übung (ca. 30 min.)

---

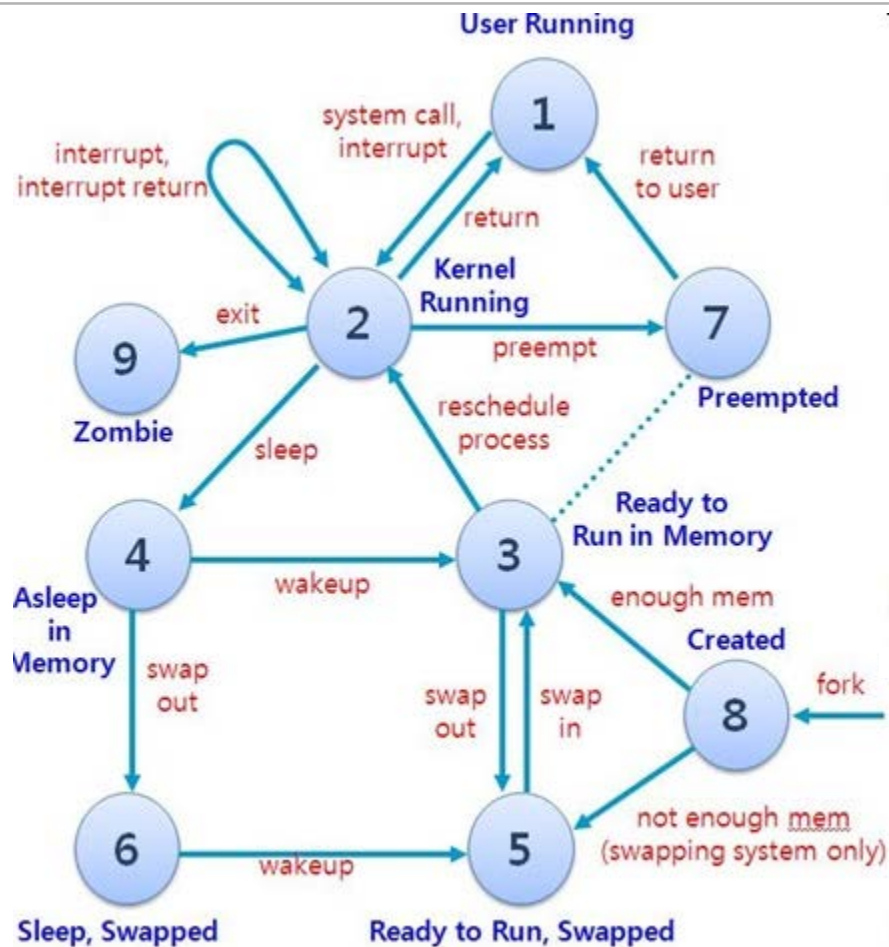
- Aufgabe(n) gemäss separatem Aufgabenblatt
- Lösungsansatz: Einzelarbeit oder Gruppen von max. 3 Personen
- Hilfsmittel: beliebig
- Besprechung möglicher Lösungen in der Klasse (es gibt meist nicht die eine «Musterlösung»)

# Übungsbesprechung (ca. 15 min.)

---

- Stellen Sie Ihre jeweilige Lösung der Klasse vor.
- Zeigen Sie auf, warum ihre Lösung korrekt, vollständig und effizient ist.
- Diskutieren Sie ggf. Design-Entscheide, Alternativen oder abweichende Lösungsansätze.
- Gibt es Unklarheiten? Stellen Sie Fragen.





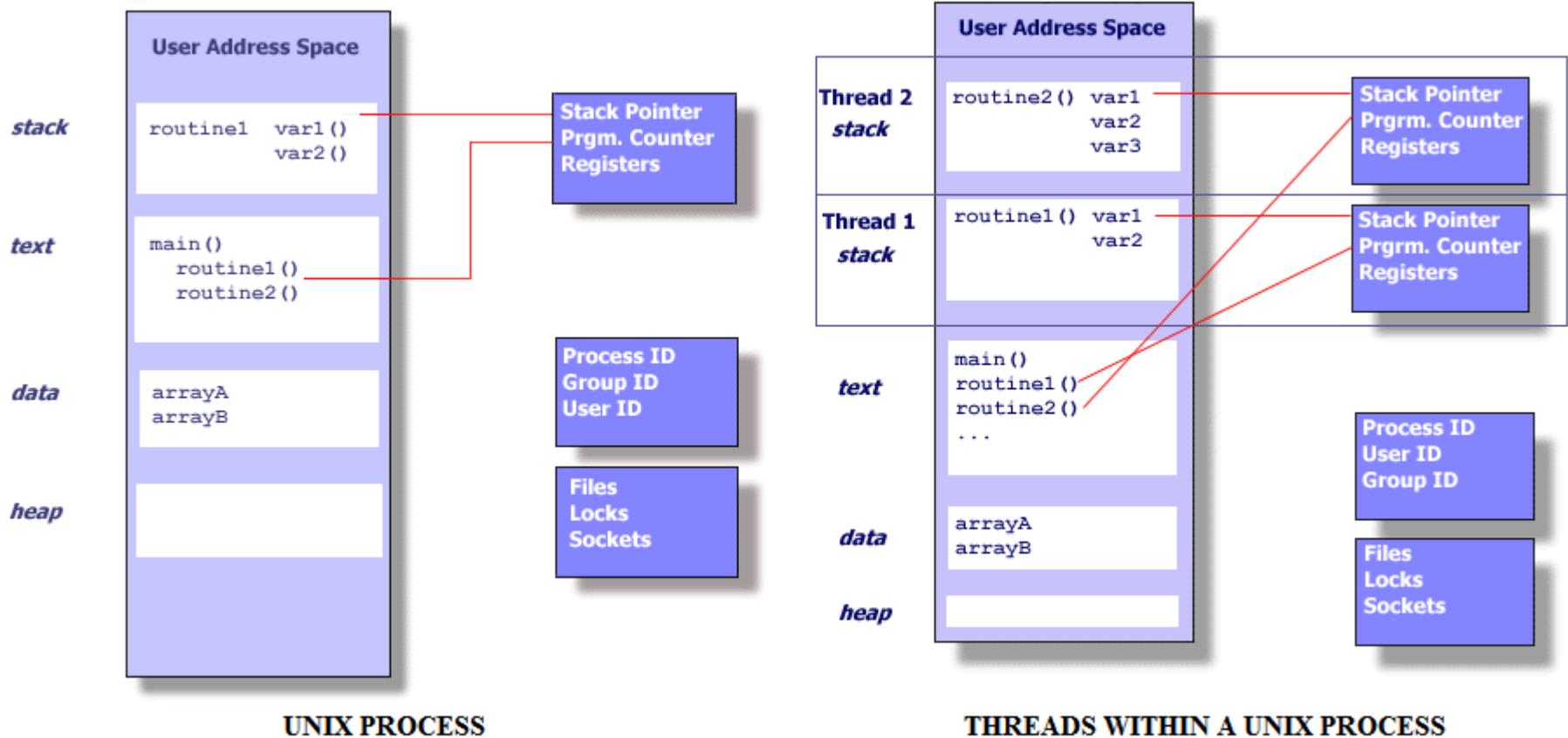
<http://www.joong.org/wp-content/uploads/2008/05/process-state-transition-diagram.jpg>

# Prozesse versus Threads

- Kontextwechsel sind eine “schwere” Operation mit viel Verarbeitungsaufwand durch den Kernel.
- Da viele Unix-Prozesse I/O-intensiv sind, verbringen sie die meiste Laufzeit mit Warten, dadurch erhöht sich die Anzahl von Kontextwechseln im System.
- Neuere Unix-/Linux-Systeme unterstützen mehr als einen parallelen Ausführungspfad innerhalb eines Prozesses (multi-threading) → es muss kein Kontextwechsel vorgenommen werden, um eine andere Aktivität zu starten.
- Aber:
  - Das Scheduling muss innerhalb des Prozesses erfolgen,
  - die Threads sind verwandt, d.h. ihr Code liegt innerhalb des gleichen Unix-Prozesses,
  - der Programmierer muss für die Datenintegrität selbst sorgen.



# Prozesse versus Threads



<https://computing.llnl.gov/tutorials/pthreads/>

- Kernel-Code (System Call Interface) oder Library?
- Ausführungsmodelle
  - Master/Slave(s)
  - Cooperating Pool
  - Pipeline
  - Hybrid
- Besondere Anforderungen
  - Synchronisation
  - Betriebsmittel-Zuteilung (Scheduling)
  - Ausnahmebehandlung

# Benutzungs- und Administrationssicht auf ein Prozess-Steuersystem

---

- Prozess-Erzeugung und –Termination
- Identifikation
- Priorisierung
- Besitzer
- Ressourcenverbrauch
- Prozess-Ein-/Auslagerung
- Signalisierung
- Prozesskommunikation

# Unix: Interpretation der Prozesstabelle I

F	UID	PID	PPID	CP	PRI	NI	SZ	RSS	WCHAN	STAT	TT	TIME	COMMAND
80003	0	0	0	0	-25	0	0	0	runout	D	?	2:55	swapper
20088000	0	1	0	0	5	0	52	0	child	IW	?	0:15	/sbin/init -
80003	0	2	0	0	-24	0	0	0	child	D	?	0:06	pagedaemon
88000	0	51	1	0	1	0	68	0	select	IW	?	2:23	portmap
88000	0	54	1	0	1	0	40	0	select	IW	?	0:00	keyserv
88001	0	61	1	0	1	0	44	76	select	S	?	10:42	in.routed
88001	0	64	1	0	1	0	16	0	nfs_dnlg	I	?	0:00	(biody)
88001	0	65	1	0	1	0	16	0	nfs_dnlg	I	?	0:00	(biody)
88001	0	66	1	0	1	0	16	0	nfs_dnlg	I	?	0:00	(biody)
88001	0	67	1	0	1	0	16	0	nfs_dnlg	I	?	0:00	(biody)
88000	0	77	1	0	1	0	60	0	select	IW	?	0:08	syslogd
88001	0	85	1	0	1	0	100	104	socket	S	?	0:0	/usr/lib/sendmail
88000	0	90	1	2	1	0	52	0	select	IW	?	0:00	rpc.statd
88000	0	91	1	0	1	0	92	0	select	IW	?	0:00	rpc.lockd
80201	0	100	1	1	15	0	12	8	kernelmap	S	?	27:22	update
88000	0	103	1	0	1	0	92	0	Sysbase	IW	?	0:35	cron
88000	0	109	1	0	1	0	56	0	select	IW	?	0:07	inetd
88000	0	113	1	4	1	0	52	0	select	IW	?	0:00	/usr/lib/lpd

D = Disk wait or other short wait  
W = Swapped out (2. letter)  
R = Running  
Z = Zombie

I = Idle ( > 20 sec. asleep)  
S = Sleep < 20 sec.  
P = Page wait

# Linux: Interpretation der Prozestabelle II

```

andi@apocalypse: /home/andi
top - 07:04:09 up 4 min,  2 users,  load average: 0.15, 0.13, 0.05
Tasks:  77 total,   1 running,  76 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
  Cpu0  :   0.3% user,   1.7% system,   0.0% nice,  98.0% idle
  Cpu1  :   1.0% user,   0.0% system,   0.0% nice,  99.0% idle
Mem:    515608k total,   167640k used,   347968k free,    64k buffers
Swap:   1124504k total,    0k used,   1124504k free,   86376k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
  1682 andi       15   0   6232  6228  4752  S   1.3   1.2    0:00.49  artsd
  1563 root       15   0   272m  16m  3588  S   1.0   3.4    0:01.69  X
    1 root        8   0    484   480   432  S   0.0   0.1    0:04.99  init
    2 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.09  keventd
    3 root       19  19     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.02  ksoftirqd_CPU0
    4 root       19  19     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.01  ksoftirqd_CPU1
    5 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  kswapd
    6 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  bdflush
    7 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.05  kupdated
    8 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfsbufd
    9 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfslogd/0
   10 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfslogd/1
   11 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfsdatad/0
   12 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfsdatad/1
   13 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  xfsyncd
  130 root        9   0     0     0     0  S   0.0   0.0    0:00.00  khubd
  
```

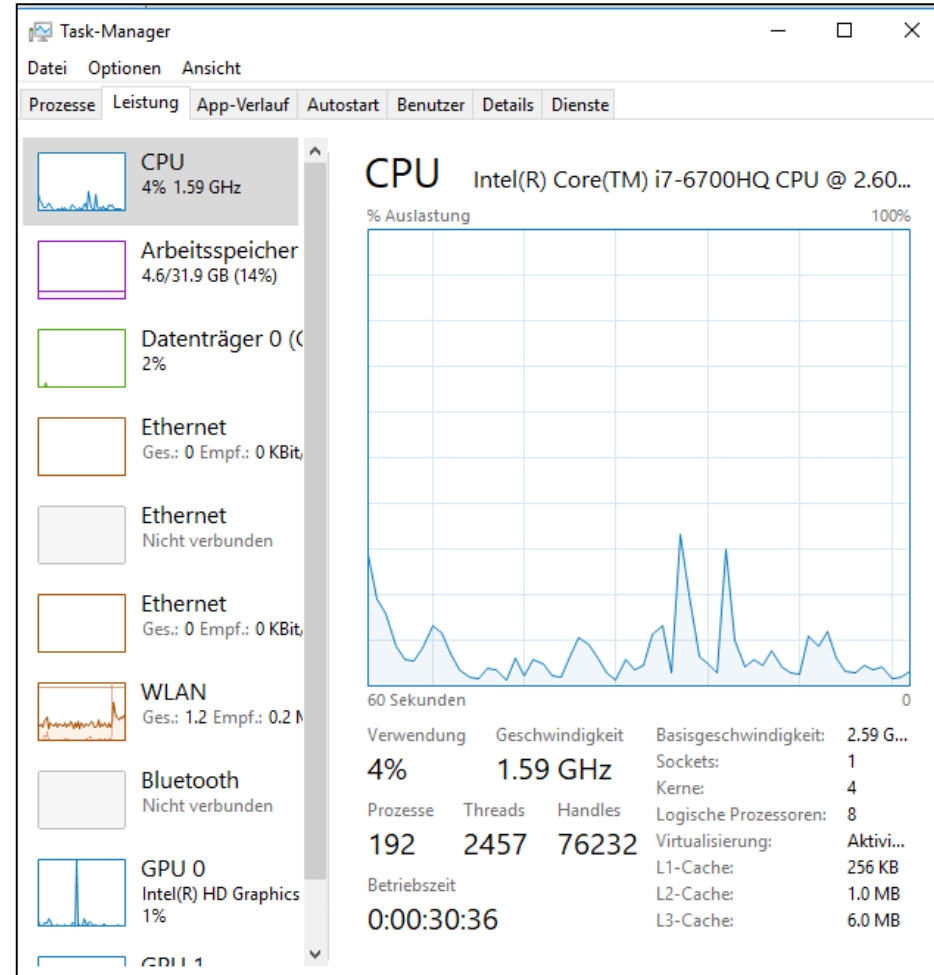
# Windows: Interpretation der Prozesstabelle III

Task-Manager

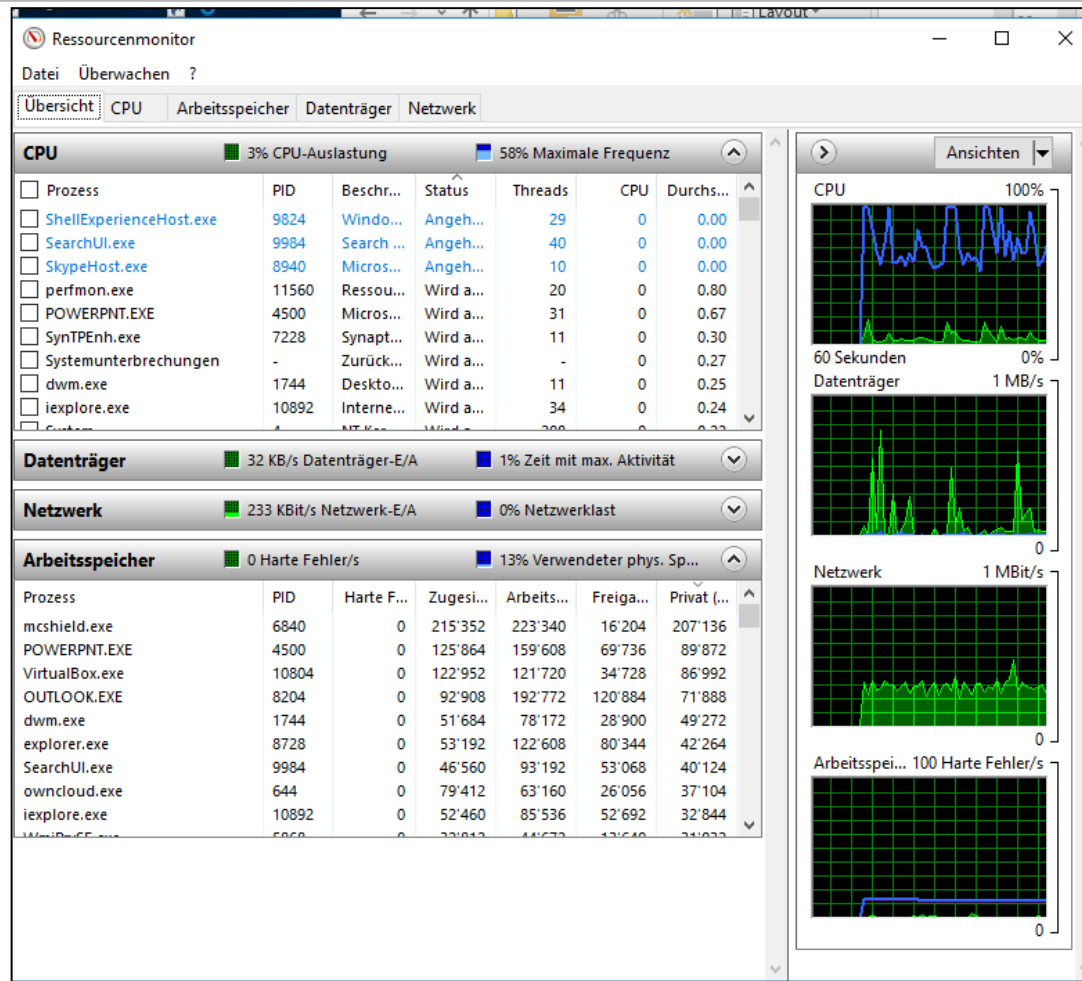
Datei Optionen Ansicht

Prozesse Leistung App-Verlauf Autostart Benutzer Details Dienste

Name	3% CPU	14% Arbeitss...	0% Datenträ...	0% Netzwerk	0% GPU	GPU
<b>Apps (7)</b>						
> Internet Explorer	0.2%	41.6 MB	0.1 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Microsoft Outlook (32 Bit)	0%	70.2 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Microsoft PowerPoint (32 Bit)	0%	132.3 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Snipping Tool	0%	2.8 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Task-Manager	0.5%	27.7 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> VirtualBox Manager	0%	88.6 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Windows-Explorer	0.3%	48.0 MB	0.1 MB/s	0 MBit/s	0%	
<b>Hintergrundprozesse (96)</b>						
> 64-bit Synaptics Pointing Enhanc...	0%	0.8 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> AcroTray (32 Bit)	0%	1.1 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Adobe Acrobat Update Service	0%	0.9 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Adobe Genuine Software Integrati...	0%	2.0 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Adobe Update Service	0%	1.0 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> AgentService EXE	0%	3.4 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Application Frame Host	0%	3.2 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	
> Bang & Olufsen	0%	3.3 MB	0 MB/s	0 MBit/s	0%	



# Windows: Interpretation der Prozesstabelle IV



# Ubuntu: Systemüberwachung I

Überwachen Bearbeiten Ansicht Hilfe															
System Prozesse Ressourcen Dateisysteme															
Durchschnittslast der letzten 1, 5 und 15 Minuten: 0.76, 0.62, 0.37															
zessname	Benutzer	Status	Virtueller Speicher	Nicht auslagerbarer Speicher	Schreibbarer Speicher	Geteilter Speicher	X-Server-Speicher	% CPU	CPU-Zeit	Gestartet	Nice-Wert	Kennung	Befehlszeile	Speicher	Waiting C
init	root	Schläft	5.1 MiB	2.0 MiB	k.A.	632.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.83	Heute 09:42	0	1	/sbin/init	2.0 MiB	do_select
acpid	root	Schläft	4.5 MiB	1.4 MiB	k.A.	556.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:42	0	2700	/usr/sbin/acpid -c /etc/c	1.4 MiB	do_poll
atd	daemon	Schläft	16.1 MiB	456.0 kiB	k.A.	304.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3382	/usr/sbin/atd	456.0 kiB	hrtimer_n
atientsd	root	Schläft	35.8 MiB	1.4 MiB	k.A.	1.0 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3198	/usr/sbin/atientsd	1.4 MiB	do_select
avahi-daemon: runn	avahi	Schläft	31.1 MiB	1.6 MiB	k.A.	1.3 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3250	avahi-daemon: runnin	1.6 MiB	do_poll
avahi-daemon: cl	avahi	Schläft	31.0 MiB	544.0 kiB	k.A.	300.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3251	avahi-daemon: chroot	544.0 kiB	unix_stre
bluetoothd	root	Schläft	27.7 MiB	1.6 MiB	k.A.	1.4 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:42	0	3132	/usr/sbin/bluetoothd	1.6 MiB	do_poll
bonobo-activation-s	lubich	Schläft	149.0 MiB	4.0 MiB	1.1 MiB	2.9 MiB	0 Bytes	0	0:00.08	Heute 09:43	0	4034	/usr/lib/bonobo-activat	1.1 MiB	do_poll
console-kit-daemon	root	Schläft	104.4 MiB	2.7 MiB	k.A.	1.8 MiB	0 Bytes	0	0:00.02	Heute 09:42	0	2963	/usr/sbin/console-kit-d	2.7 MiB	do_poll
cron	root	Schläft	19.5 MiB	1.1 MiB	k.A.	836.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3410	/usr/sbin/cron	1.1 MiB	hrtimer_n
cupsd	root	Schläft	66.4 MiB	2.5 MiB	k.A.	1.6 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3278	/usr/sbin/cupsd	2.5 MiB	ep_poll
dbus-daemon	lubich	Schläft	21.4 MiB	1.5 MiB	900.0 kiB	656.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.19	Heute 09:43	0	3919	/bin/dbus-daemon --fc	900.0 kiB	do_poll
dbus-daemon	messagebus	Schläft	21.4 MiB	1.5 MiB	k.A.	776.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.17	Heute 09:42	0	2791	/bin/dbus-daemon --sy	1.5 MiB	do_poll
dbus-launch	lubich	Schläft	23.3 MiB	732.0 kiB	288.0 kiB	444.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3918	/usr/bin/dbus-launch --	288.0 kiB	do_select
dd	root	Schläft	8.0 MiB	620.0 kiB	k.A.	504.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.04	Heute 09:42	0	2766	/bin/dd bs 1 if /proc/kn	620.0 kiB	do_syslog
fast-user-switch-app	lubich	Schläft	235.1 MiB	16.8 MiB	6.1 MiB	10.7 MiB	129.7 kiB	0	0:00.13	Heute 09:43	0	4144	/usr/lib/fast-user-switc	6.2 MiB	do_poll
gconfd-2	lubich	Schläft	45.2 MiB	6.0 MiB	3.7 MiB	2.3 MiB	0 Bytes	0	0:00.55	Heute 09:43	0	3927	/usr/lib/libgconf2-4/gcc	3.7 MiB	do_poll
gdm	root	Schläft	120.4 MiB	2.0 MiB	k.A.	1.0 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:42	0	3167	/usr/sbin/gdm	2.0 MiB	do_poll
gdm	root	Schläft	141.0 MiB	3.6 MiB	k.A.	2.5 MiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:42	0	3170	/usr/sbin/gdm	3.6 MiB	do_select
Xorg	root	Schläft	544.6 MiB	142.9 MiB	k.A.	26.8 MiB	0 Bytes	0	0:34.72	Heute 09:43	0	3173	/usr/X11R6/bin/X :0 -br	142.9 MiB	do_select
x-session-man	lubich	Schläft	170.3 MiB	8.2 MiB	2.1 MiB	6.1 MiB	288 Bytes	0	0:00.13	Heute 09:43	0	3769	x-session-manager	2.1 MiB	do_poll
bluetooth-a	lubich	Schläft	141.9 MiB	7.5 MiB	1.7 MiB	5.9 MiB	964 B	0	0:00.03	Heute 09:43	0	4051	bluetooth-applet	1.7 MiB	do_poll
compiz	lubich	Schläft	3.9 MiB	648.0 kiB	144.0 kiB	504.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	3952	/bin/sh /usr/bin/compiz	144.0 kiB	do_wait
compiz.r	lubich	Schläft	228.3 MiB	28.3 MiB	20.9 MiB	7.3 MiB	0 Bytes	0	0:01.98	Heute 09:43	0	4030	/usr/bin/compiz.real -i	20.9 MiB	do_poll
sh	lubich	Schläft	3.9 MiB	576.0 kiB	96.0 kiB	480.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	4069	/bin/sh -c /usr/bin/com	96.0 kiB	do_wait
con	lubich	Schläft	3.9 MiB	600.0 kiB	108.0 kiB	492.0 kiB	0 Bytes	0	0:00.00	Heute 09:43	0	4070	/bin/sh /usr/bin/compiz	108.0 kiB	do_wait
c	lubich	Schläft	164.7 MiB	12.1 MiB	3.9 MiB	8.3 MiB	1.3 MiB	0	0:01.76	Heute 09:43	0	4072	/usr/bin/gtk-window-de	5.2 MiB	do_poll
evolution-al	lubich	Schläft	320.2 MiB	13.7 MiB	3.1 MiB	10.5 MiB	240 Bytes	0	0:00.04	Heute 09:43	0	4041	/usr/lib/evolution/2.26/	3.1 MiB	do_poll



# Ubuntu: Systemüberwachung II

Überwachen Bearbeiten Ansicht Hilfe

System Prozesse Ressourcen

Durchschnittslast der letzten 1 Minute: 0.43

Prozessname

- init
- acpid
- atd
- atievents
- avahi-daemon: avahi
- avahi-daemon: avahi
- bluetoothd
- bonobo-activation-s
- console-kit-daemon
- cron
- cupsd
- dbus-daemon
- dbus-daemon
- dbus-launch
- dd
- fast-user-switch-app
- gconfd-2
- gdm
- gdm

Abhängigkeiten Strg+D

Speicherfelder Strg+M

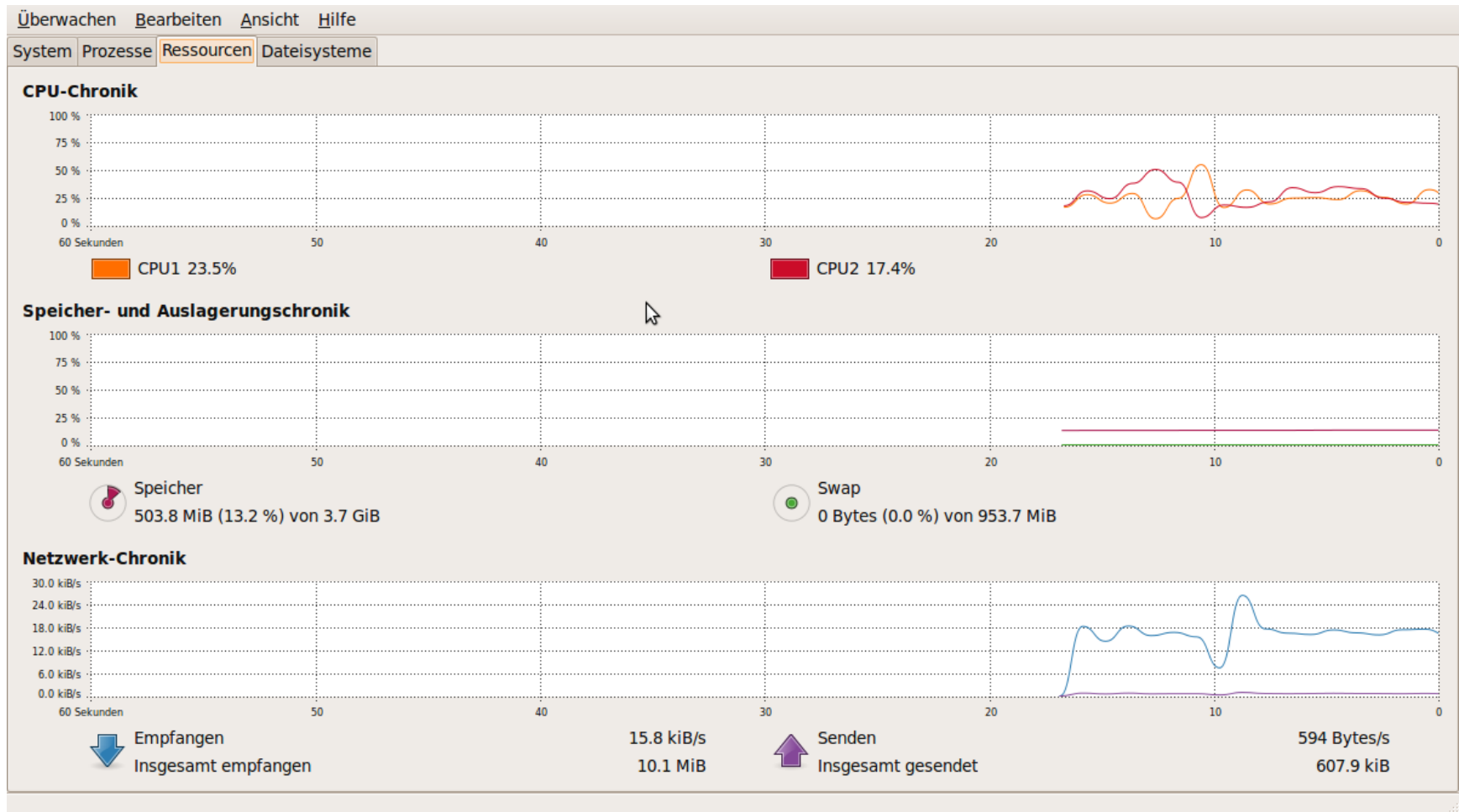
Offene Dateien Strg+F

Aktualisieren Strg+R

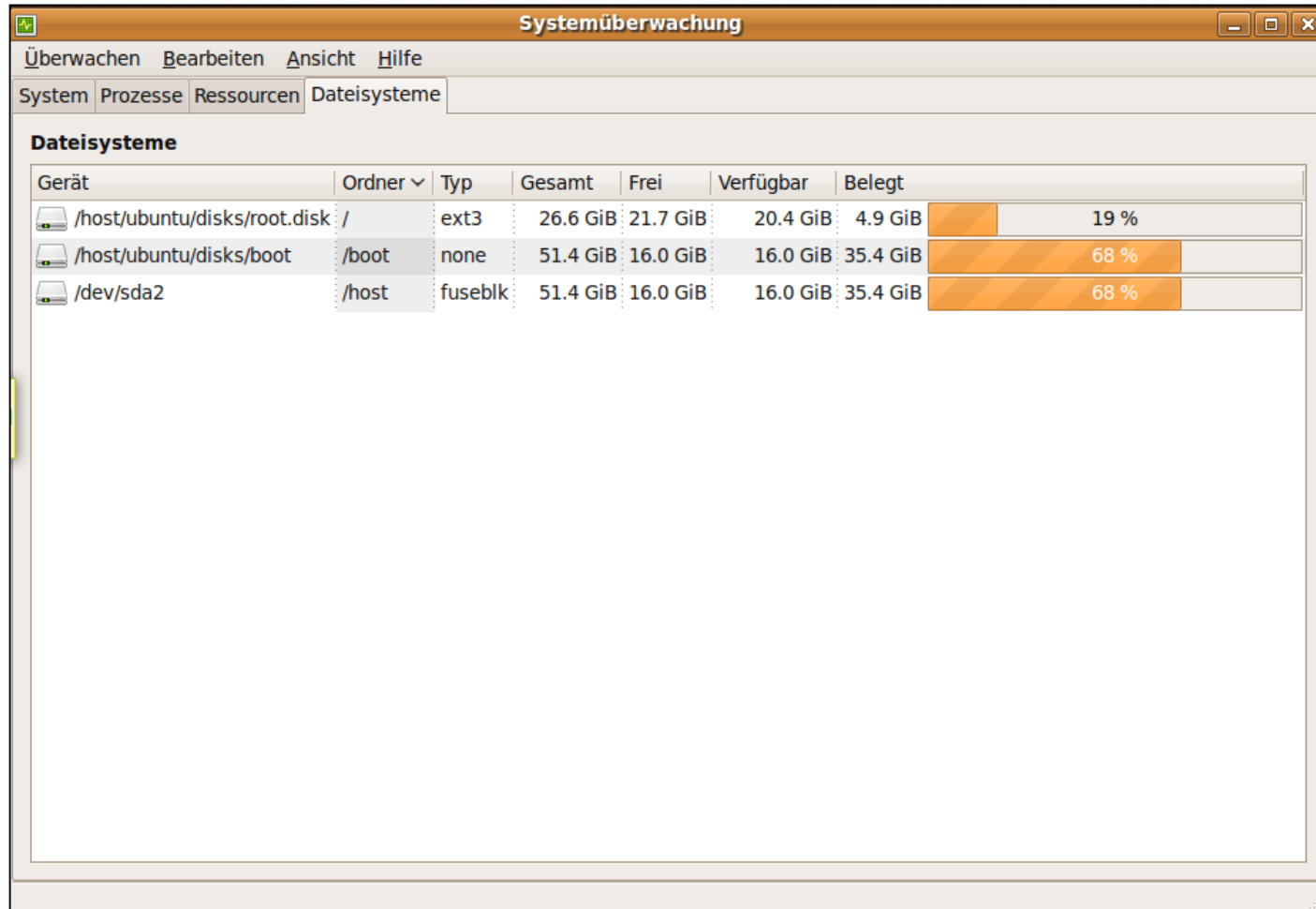
Alle Speicher	Nicht auslagerbarer Speicher	Schreibbarer Speicher	Geteilter Speicher	X-Server-Speicher
5.1 MiB	2.0 MiB	k.A.	632.0 kiB	0 Byte
4.5 MiB	1.4 MiB	k.A.	556.0 kiB	0 Byte
16.1 MiB	456.0 kiB	k.A.	304.0 kiB	0 Byte
35.8 MiB	1.4 MiB	k.A.	1.0 MiB	0 Byte
31.1 MiB	1.6 MiB	k.A.	1.3 MiB	0 Byte
31.0 MiB	544.0 kiB	k.A.	300.0 kiB	0 Byte
27.7 MiB	1.6 MiB	k.A.	1.4 MiB	0 Byte
149.0 MiB	4.0 MiB	1.1 MiB	2.9 MiB	0 Byte
104.4 MiB	2.7 MiB	k.A.	1.8 MiB	0 Byte
19.5 MiB	1.1 MiB	k.A.	836.0 kiB	0 Byte
66.4 MiB	2.5 MiB	k.A.	1.6 MiB	0 Byte
21.4 MiB	1.6 MiB	932.0 kiB	656.0 kiB	0 Byte
21.4 MiB	1.5 MiB	k.A.	776.0 kiB	0 Byte
23.3 MiB	732.0 kiB	288.0 kiB	444.0 kiB	0 Byte
8.0 MiB	620.0 kiB	k.A.	504.0 kiB	0 Byte
235.1 MiB	16.8 MiB	6.1 MiB	10.7 MiB	129.7 kiB
45.3 MiB	6.0 MiB	3.7 MiB	2.3 MiB	0 Byte
120.4 MiB	2.0 MiB	k.A.	1.0 MiB	0 Byte
141.0 MiB	3.6 MiB	k.A.	2.5 MiB	0 Byte

Prozess beenden

# Ubuntu: Systemüberwachung III



# Ubuntu: Systemüberwachung IV



# Ubuntu: Systemüberwachung V

The image displays two screenshots of the Ubuntu System Monitor application, specifically the 'Systemüberwachung V' window.

**Left Screenshot (Prozesse tab):**

- Verhalten:**
  - Aktualisierungsintervall in Sekunden: 3.00
  - ☒ Sanfte Auffrischung aktivieren
  - ☒ Vor Beenden oder Abwürgen eines Prozesses Warndialog anzeigen
  - ☐ Solaris-Modus
- Informationsfelder:**

In der Liste angezeigte Prozessinformationen:

  - ☒ Prozessname
  - ☒ Benutzer
  - ☒ Status
  - ☒ Virtueller Speicher

**Right Screenshot (Dateisysteme tab):**

- Dateisysteme:**
  - Aktualisierungsintervall in Sekunden: 5
  - ☐ Alle Dateisysteme anzeigen
- Informationsfelder:**

In der Liste angezeigte Prozessinformationen:

  - ☒ Gerät
  - ☒ Ordner
  - ☒ Typ
  - ☒ Gesamt
  - ☒ Frei
  - ☒ Verfügbar

Both windows feature a 'Schließen' (Close) button in the bottom right corner.

# Weitere nützliche Kommandos

---

- „top“: vt-100 basierte Prozesstabelle.
- „iostat (-x)“: Anzeige der aktuellen CPU-Belastung und des Disk I/O.
- „vmstat“: Statistiken zu System Prozessen, Hauptspeicher, Swap Space, I/O und CPU.
- „lsof“: Liste aller offenen Dateien im System (nützlich, wenn ein „umount“ nicht funktioniert).

# Effektives und effizientes Anlegen von Log-Daten

- „Logs nicht zu haben ist schlimm – Logs zu haben und sie nicht kennen ist schlimmer, aber Logs zu haben, sie zu kennen aber nicht auszuwerten ist eine schwere Sünde.“
- Inhalte von Logs:
  - Log Levels
  - Statusmeldungen
  - Ausnahmesituationen
- Pflege:
  - Log Rotation
  - Überwachung & Alarmierung
  - Längerfristige Aufbewahrung
  - Systematische Auswertung
  - Sichere Entsorgung

## Mögliche Levels:

Level name	Description
Critical	The health of the system or the Engine is in jeopardy, for example, an operation has failed because there is not enough memory.
Serious	An operation did not succeed.
Error	The user has caused an error. The error messages are provided to help the user correct the problem.
Warning	An error has occurred that the system might or might not be able to work around.
Default	An error has occurred that the system has already worked around.
Details	Detailed information about the system.
Debug	Information that helps the user debug a problem.
Extra	More information that helps the user debug a problem than the "Debug" level provides.
Entry_Exit	Traces the entries and exits of functions.
Everything	Verbose output.

## Mögliche Kriterien für die Auswahl von Log Levels:

- Systemüberwachung
- Debugging
- Strafrechtliche Untersuchung

```

Datei  Bearbeiten  Ansicht  Terminal  Hilfe
lubich@ubuntu:/var/log$ ls
apparmor          debug.3.gz        kern.log.3.gz     syslog.5.gz
apt               dist-upgrade      lastlog           syslog.6.gz
auth.log          dkms_autoinstaller lpr.log           udev
auth.log.0        dmesg             mail.err          unattended-upgrades
auth.log.1.gz     dmesg.0           mail.info         user.log
auth.log.2.gz     dmesg.1.gz        mail.log          user.log.0
auth.log.3.gz     dmesg.2.gz        mail.warn         user.log.1.gz
boot              dmesg.3.gz        messages          user.log.2.gz
bootstrap.log     dmesg.4.gz        messages.0        user.log.3.gz
btmtp             dpkg.log          messages.1.gz     wpa_supplicant.log
btmtp.1           dpkg.log.1        messages.2.gz     wpa_supplicant.log.1.gz
ConsoleKit        dpkg.log.2.gz     messages.3.gz     wpa_supplicant.log.2.gz
cups              dpkg.log.3.gz     news              wpa_supplicant.log.3.gz
daemon.log        faillog           pm-powersave.log wpa_supplicant.log.4.gz
daemon.log.0      fontconfig.log    pycentral.log     wpa_supplicant.log.5.gz
daemon.log.1.gz   fsck              samba              wtmp
daemon.log.2.gz   gdm               syslog             wtmp.1
daemon.log.3.gz   installer         syslog.0           wvdialconf.log
debug             kern.log           syslog.1.gz        Xorg.0.log
debug.0           kern.log.0         syslog.2.gz        Xorg.0.log.old
debug.1.gz        kern.log.1.gz     syslog.3.gz
debug.2.gz        kern.log.2.gz     syslog.4.gz
lubich@ubuntu:/var/log$

```



Datei Bearbeiten Ansicht Hilfe

Xorg.0.log
auth.log
auth.log.0
boot
bootstrp.log
daemon.log
daemon.log.0
debug
debug.0
dkms\_autoinstaller
dmesg
dmesg.0
dpkg.log
dpkg.log.1
fontconfig.log
kern.log
kern.log.0
lpr.log
mail.err
mail.info
mail.log
mail.warn
messages
messages.0
news.crit
news.err
news.notice
pm-powersave.log
pycentral.log
syslog
Donnerstag, 23 Jul
syslog.0
udev
user.log
user.log.0
wpa\_supplicant.log
wvdialconf.log

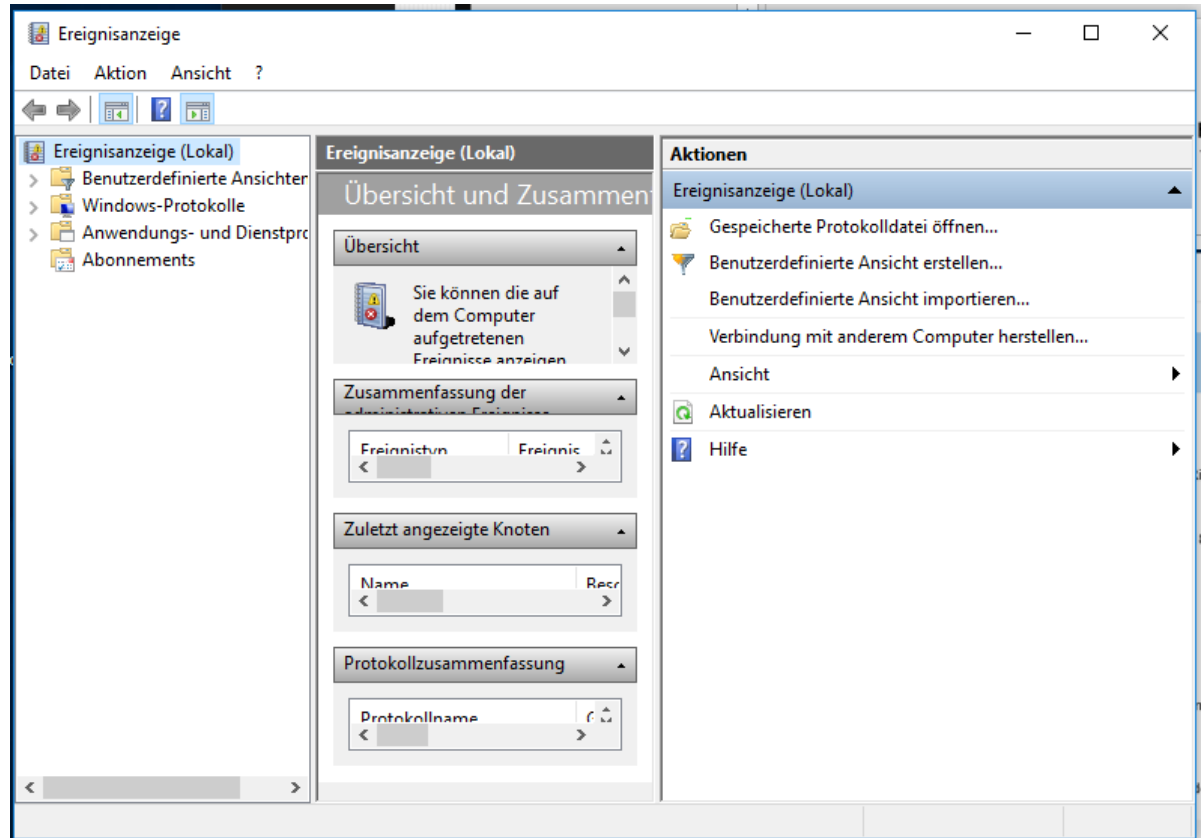
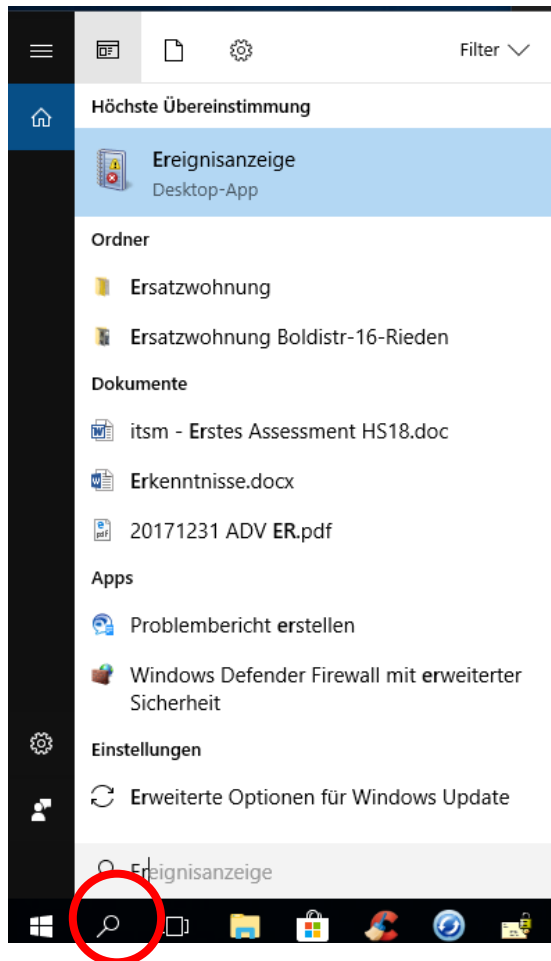
```

Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208653] pcieport-driver 0000:00:1c.1: setting latency timer to 64
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208673] pcieport-driver 0000:00:1c.1: found MSI capability
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208682] pci express 0000:00:1c.1:pcie00: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208694] pci express 0000:00:1c.1:pcie02: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208702] pci express 0000:00:1c.1:pcie03: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208745] pcieport-driver 0000:00:1c.2: setting latency timer to 64
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208773] pcieport-driver 0000:00:1c.2: found MSI capability
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208792] pcieport-driver 0000:00:1c.2: irq 2300 for MSI/MSI-X
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208801] pci express 0000:00:1c.2:pcie00: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208810] pci express 0000:00:1c.2:pcie02: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208818] pci express 0000:00:1c.2:pcie03: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208861] pcieport-driver 0000:00:1c.4: setting latency timer to 64
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208888] pcieport-driver 0000:00:1c.4: found MSI capability
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208907] pcieport-driver 0000:00:1c.4: irq 2299 for MSI/MSI-X
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208916] pci express 0000:00:1c.4:pcie00: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208925] pci express 0000:00:1c.4:pcie02: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208933] pci express 0000:00:1c.4:pcie03: allocate port service
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.208988] pci_hotplug: PCI Hot Plug PCI Core version: 0.5
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.212778] pciehp: PCI Express Hot Plug Controller Driver version: 0.4
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.213127] ACPI: AC Adapter [AC] (on-line)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.254845] ACPI: Battery Slot [BAT0] (battery present)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255412] ACPI: Battery Slot [BAT1] (battery absent)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255465] input: Power Button (FF) as /devices/LNXSYSTM:00/LNXPWRBN:00/input/input0
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255467] ACPI: Power Button (FF) [PWRB]
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255512] input: Sleep Button (CM) as /devices/LNXSYSTM:00/device:00/PNP0C0E:00/input/input1
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255514] ACPI: Sleep Button (CM) [SLPB]
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255549] input: Lid Switch as /devices/LNXSYSTM:00/device:00/PNP0C0D:00/input/input2
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255620] ACPI: Lid Switch [LID]
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255741] fan PNP0C0B:00: registered as cooling_device0
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.255745] ACPI: Fan [FAN0] (off)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.256425] ACPI: SSDT BFDC7C18, 0275 (r1 PmRef Cpu0Ist 3000 INTL 20060912)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.256869] ACPI: SSDT BFDC5618, 057B (r1 PmRef Cpu0Cst 3001 INTL 20060912)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259030] Monitor-Mwait will be used to enter C-1 state
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259033] Monitor-Mwait will be used to enter C-2 state
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259044] ACPI: CPU0 (power states: C1[C1] C2[C2])
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259056] processor ACPI_CPU:00: registered as cooling_device1
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259058] ACPI: Processor [CPU0] (supports 8 throttling states)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259467] ACPI: SSDT BFDC6E18, 01D7 (r1 PmRef ApIst 3000 INTL 20060912)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.259853] ACPI: SSDT BFDC7F18, 0080 (r1 PmRef ApCst 3000 INTL 20060912)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.260671] ACPI: CPU1 (power states: C1[C1] C2[C2])
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.260884] processor ACPI_CPU:01: registered as cooling_device2
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.260886] ACPI: Processor [CPU1] (supports 8 throttling states)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.264895] ACPI Exception (exoparg2-0444): AE_AML_PACKAGE_LIMIT, Index (000000001) is beyond end of object [20080926]
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.264903] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_PSWT] (Node ffff88013b8136e0), AE_AML_PACKAGE
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.264943] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_GTTT] (Node ffff88013b8136a0), AE_AML_PACKAGE
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.264982] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_GFXZ\_TMP] (Node ffff88013b813420), AE_AML_PA
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.268205] ACPI Exception (exoparg2-0444): AE_AML_PACKAGE_LIMIT, Index (000000001) is beyond end of object [20080926]
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.268212] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_PSWT] (Node ffff88013b8136e0), AE_AML_PACKAGE
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.268252] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_GTTT] (Node ffff88013b8136a0), AE_AML_PACKAGE
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.268291] ACPI Error (psparse-0524): Method parse/execution failed [\_TZ\_DTSZ\_TMP] (Node ffff88013b813820), AE_AML_PA
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.273628] thermal LNXTHERM:03: registered as thermal_zone0
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.281768] ACPI: Thermal Zone [BATZ] (33 C)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.285116] thermal LNXTHERM:04: registered as thermal_zone1
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.286987] ACPI: Thermal Zone [CPUZ] (60 C)
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.290140] thermal LNXTHERM:05: registered as thermal_zone2
Jul 23 09:42:57 ubuntu kernel: [
1.291861] ACPI: Thermal Zone [CPUZ] (48 C)

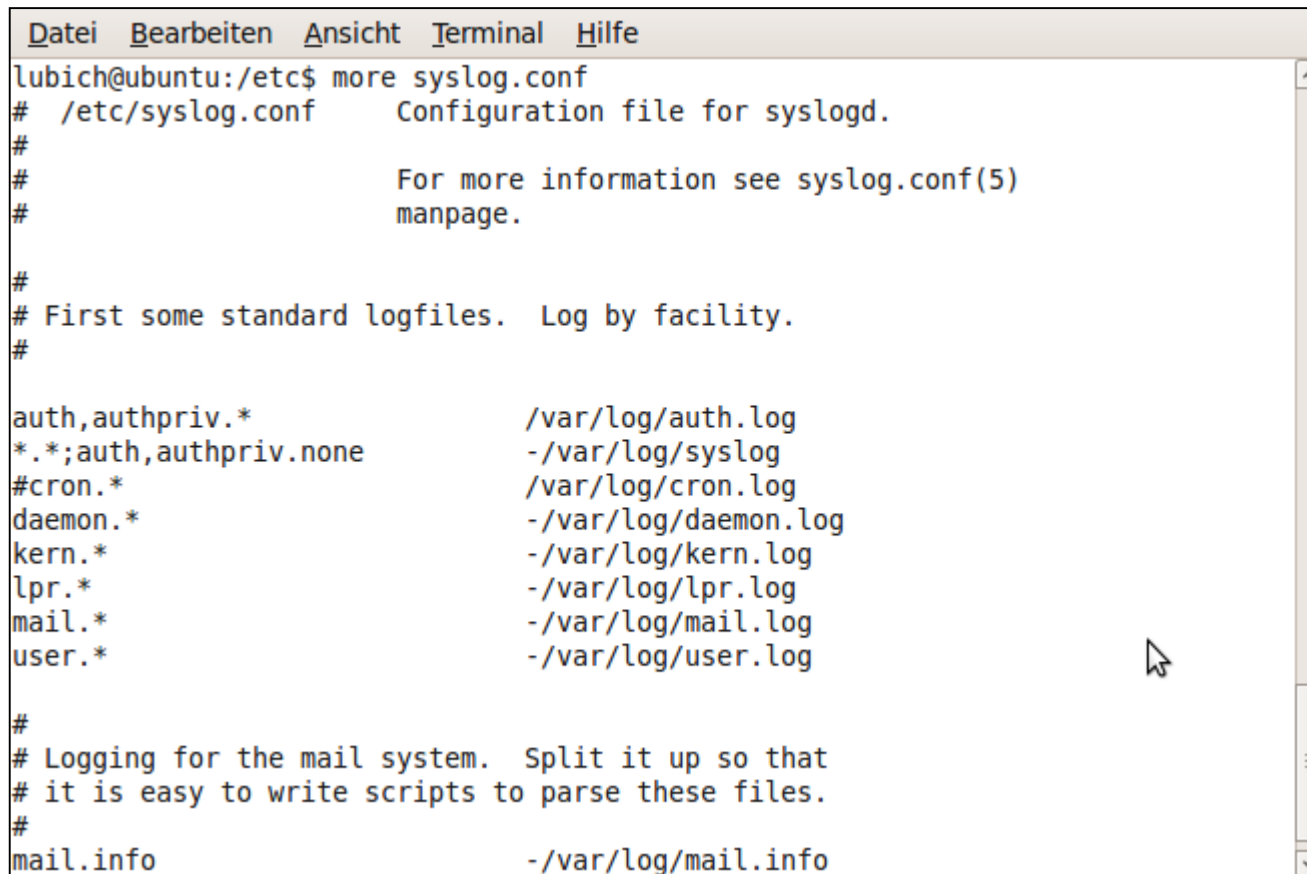
```

Suchen: 
← Rückwärts suchen
→ Weitersuchen
🔍
Fortlaufend

1072 Zeilen (100.6 KB) - letzte Änderung: Thu Jul 23 09:52:14 2009



- **syslog** ist ein De-facto-Standard zur Übermittlung von Log-Meldungen auf einem Rechner bzw. in einem Rechnernetz.
- Das syslog-Protokoll ist sehr einfach– der syslog-Client sendet eine kurze Textnachricht (weniger als 1024 Byte) an den syslog-Empfänger. Der Empfänger wird oft als "syslogd", "syslog daemon" oder "syslog server" bezeichnet. Ein syslog-Server kann auch als Relay arbeiten und empfangene Nachrichten an weitere Server übermitteln. Syslog-Meldungen werden mittels UDP (Port 514) gesendet und enthalten die Nachricht im Klartext.
- Syslog steht auf einer Vielzahl von Geräten zur Verfügung. Damit ermöglicht es die leichte Integration von verschiedensten Log-Quellen in ein zentrales Gesamtverzeichnis und die zentrale Auswertung und Archivierung. [Wikipedia]



```
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Hilfe
lubich@ubuntu:/etc$ more syslog.conf
# /etc/syslog.conf      Configuration file for syslogd.
#
#                       For more information see syslog.conf(5)
#                       manpage.
#
# First some standard logfiles.  Log by facility.
#
auth,authpriv.*        /var/log/auth.log
*.*;auth,authpriv.none -/var/log/syslog
#cron.*                /var/log/cron.log
daemon.*               -/var/log/daemon.log
kern.*                 -/var/log/kern.log
lpr.*                  -/var/log/lpr.log
mail.*                 -/var/log/mail.log
user.*                 -/var/log/user.log
#
# Logging for the mail system.  Split it up so that
# it is easy to write scripts to parse these files.
#
mail.info              -/var/log/mail.info
```

# Zusammenfassung der Lektion 5 und Hausaufgabe

- Anforderungen an ein Prozess-Steuersystem und schematischer Aufbau eines Prozess-Steuersystems.
- Benutzungs- und Administrationssicht auf das Prozess-Steuersystem.
- Korrekte Identifikation wichtiger Prozesse und Interpretation der Prozess-Kennwerte.
- Systemüberwachung
- Hausaufgabe:
  - Repetieren Sie den Stoff dieser Lektion.
  - Studieren Sie Kapitel 1 bis 4 des Dokuments „bsyl.pdf“.