

	Einführung Datei und Dateisystem		Linux 1. Semester
Name:	Klasse:	Datum:	Blatt Nr.: 1/3 lfd. Nr.:

Lernziele

- Die Begriffe **Datei** und **Dateisystem** verstehen
- Die verschiedenen **Dateitypen** kennen
- Sich im **Verzeichnisbaum** eines Linux-Systems zurechtfinden

Der Begriff **Datei** steht ganz allgemein für eine abgeschlossene Ansammlung von Daten.

Ein **Dateisystem** legt fest, nach welcher Methode die Daten auf den Datenträgern angeordnet und verwaltet werden. Die Details der Dateiverwaltung können unterschiedlich ausgelegt sein (Linux kennt zahlreiche verschiedene Dateisysteme, etwa ext2, ext3, ReiserFS, XFS, JFS, . . .), aber die logische Sicht auf die Dateien, die die Benutzer zu sehen bekommen, ist im Großen und Ganzen dieselbe: eine baumartige Hierarchie von Datei- und Verzeichnisnamen mit Dateien unterschiedlicher Typen. Auch diese Baumhierarchie wird manchmal als **Dateisystem** bezeichnet.

Dateitypen

In Linux-Systemen gilt der Grundsatz: »Alles ist eine Datei«. Dies mag zunächst verwirrend scheinen, ist aber sehr nützlich. Prinzipiell können sechs Dateitypen unterschieden werden:

Normale Dateien (engl. plain files)

Zu dieser Gruppe gehören Texte, Grafiken, Audiodaten etc., aber auch ausführbare Programme.

Verzeichnisse (engl. directories)

Auch »Ordner« genannt; sie dienen, wie bereits beschrieben, zur Strukturierung des Speicherplatzes.

Linux-Dateitypen

Typ	ls -l	ls -F	Anlegen mit . . .
Normale Datei	-	-	diverse Programme
Verzeichnis	d	/	mkdir
Symbolisches Link	l	@	ln -s
Geräte-datei	b oder c		mknod
FIFO (named pipe)	p		mkfifo
Unix-Domain-Socket	s	=	kein Kommando

Ein Verzeichnis ist im Prinzip eine Tabelle mit der Zuordnung von Dateinamen zu Inode-Nummern. Verzeichnisse werden mit mkdir angelegt.

Symbolische Links

... enthalten eine Pfadangabe, die bei Verwendung des Links auf eine andere Datei verweist (ähnlich zu *Verküpfungen* unter Windows). Symbolische Links werden mit **ln -s** angelegt.

Geräte-dateien (engl. devices)

Diese Dateien entsprechen Schnittstellen zu beliebigen Geräten wie etwa Laufwerken. So repräsentiert etwa die Datei /dev/fd0 das erste Diskettenlaufwerk. Jeder Schreib- oder Lesezugriff auf eine solche Datei wird an das zugehörige Gerät weitergeleitet. Geräte-dateien werden mit dem Kommando **mknod** angelegt.

	Einführung Datei und Dateisystem		Linux 1. Semester
Name:	Klasse:	Datum:	Blatt Nr.: 2/3 lfd. Nr.:

FIFOs

Oft auch *named pipes* genannt. Sie erlauben ähnlich wie die Pipes der Shell (spätere Stunde) die direkte Kommunikation zwischen Programmen ohne Verwendung von Zwischendateien. Ein Prozess öffnet den FIFO zum Schreiben und ein anderer zum Lesen. Im Gegensatz zu den Pipes, die die Shell für ihre Pipelines benutzt und die sich zwar aus der Sicht von Programmen wie Dateien benehmen, aber *anonym* sind – sie existieren nicht im Dateisystem, sondern nur zwischen Prozessen, die in einem Verwandtschaftsverhältnis stehen –, haben FIFOs Dateinamen und können darum von beliebigen Programmen wie Dateien geöffnet werden. Außerdem können für FIFOs Zugriffsrechte gesetzt werden (für Pipes nicht). FIFOs werden mit dem Kommando `mkfifo` angelegt.

Unix-Domain-Sockets

Ähnlich wie FIFOs sind Unix-Domain-Sockets ein Mittel zur Interprozesskommunikation. Sie verwenden im Wesentlichen dieselbe Programmierschnittstelle wie »echte«
Netzwerkkommunikation über TCP/IP, aber funktionieren nur, wenn die Kommunikationspartner auf demselben Rechner laufen. Dafür sind Unix-Domain-Sockets beträchtlich effizienter als TCP/IP. Im Gegensatz zu FIFOs erlauben Unix-Domain-Sockets bidirektionale Kommunikation – beide beteiligten Programme können sowohl Daten lesen als auch schreiben. Unix-Domain-Sockets werden zum Beispiel vom X11-System verwendet, wenn X-Server und -Clients auf demselben Rechner laufen. – Zum Anlegen von Unix-Domain-Sockets gibt es kein spezielles Programm.

Übung:

Suchen Sie in Ihrem System nach Beispielen für die verschiedenen Dateitypen. (obige Tabelle zeigt Ihnen, woran Sie die betreffenden Dateien erkennen können)

Dateinamen

Bei etlichen tausend Dateien in einem Linux-System muss man einzelne Dateien irgendwie voneinander unterscheiden können. Intern werden die Dateien anhand von Zahlen verwaltet, den Inode-Nummern, doch welcher Anwender kann sich schon merken, was sich hinter der Datei Nr. 4711 verbirgt? Aus diesem Grund haben Dateien Namen, die aus Zeichenfolgen bestehen und deshalb wesentlich anschaulicher sind.

Übung:

Welche Zeichen sind zur Benennung von Dateien in einem Linux-System erlaubt und was ist dabei zu beachten? Wie könnten Konventionen bei der Benennung aussehen?
Hinweis: Groß- und Kleinbuchstaben, Umlaute, Leerzeichen, Sonderzeichen

Entsprechen die folgenden Dateinamen den Konventionen:

Dateiname	mögliche Probleme oder Schwierigkeiten
X-files	
bla.txt.bak	
17.Juni	
7_of_9	
-20°C	
.profile	
3/4-Takt	
Müll	

	Einführung Datei und Dateisystem		Linux 1. Semester
Name:	Klasse:	Datum:	Blatt Nr.: 3/3 lfd. Nr.:

Linux-Verzeichnisbaum („Filesystem Hierarchie Standard“)

Damit das Betriebssystem eine Datei eindeutig identifizieren kann, ist neben dem Dateinamen auch deren Position im Verzeichnisbaum wichtig. In verschiedenen Verzeichnissen können nämlich durchaus Dateien gleichen Namens vorliegen.

Übung:

Beschreiben Sie kurz die Anwendungs- oder Aufgabengebiete für folgende Verzeichnisse!

/bin	
/boot	
/sbin	
/lib	
/dev	
/etc	
/opt	
/usr	
/proc	
/sys	
/var	
/tmp	
/srv	
/home	
/media	
/mnt	
/root	
/lost+found	