



Systemnahe Software I (WS 2010/2011)

Ausgabetermin: 01.02.2011

1 Theorie (6 Punkte)

- **Erklären Sie die Unterschiede zwischen hard- und softlinks.**

Ein Hardlink ist nur ein neuer Verzeichniseintrag **mit derselben Inode-Nummer** und erhöht deren Link Count. Im Gegensatz dazu wird beim Erstellen eines Softlinks eine **neue Inode** angelegt. Der Inhalt der neuen Datei entspricht dem Namen der verlinkten Datei. Der Link Count der Originaldatei wird nicht verändert. Somit ist die Erzeugung eines Softlinks bzw. symbolischen Links „**teurer**“.

Ein weiterer wichtiger Unterschied ist, dass Hardlinks nur auf **reguläre Dateien oder Gerätedateien** verweisen können und sich beide Objekte im gleichen Dateisystem befinden müssen. Im Gegensatz dazu können Softlinks auch auf **Verzeichnisse** erstellt werden und auf andere Dateisysteme verweisen.

Außerdem können Hardlinks nur als Referenz auf Dateien erzeugt werden, die bereits **existieren**. Softlinks hingegen können auch angelegt werden, wenn die zu referenzierende Datei noch nicht existiert.

- **Was ist der Link Count und wozu wird er verwendet?**

Der Link Count ist die Anzahl der Verzeichniseinträge, die auf die entsprechende Inode-Nummer verweisen. Diese Anzahl erhöht sich, wenn ein neuer Hardlink auf die Datei erzeugt wird. Wird ein Verzeichniseintrag per *rm* gelöscht, so wird der Link Count erniedrigt. Erreicht der Link Count den Wert 0, so wird der Speicherplatz dieser Inode freigegeben.

- **Was bedeuten die verschiedenen Zeitstempel, die in der Inode gespeichert werden? Wie ist das Format, in dem diese Zeitstempel gespeichert sind, zu interpretieren?**

`st_atime` gibt den letzten (Lese-)Zugriff an.

`st_mtime` gibt die letzte Änderung der Datei (durch das Öffnen mit Schreibrechten) an.

`st_ctime` gibt die letzte Änderung der Inode an.

Die Zeitangaben erfolgen in Form der UNIX-Zeit, die eine Sekundenangabe mit Start am 1. Januar 1970 darstellt.