**Hinweis**: Falls ein Command nicht funktioniert → sudo davor schreiben, sonst arg -help verwenden

## Lizenzmodelle

## **Fehlerbehebung:**

## 1. Prozesse & Ressourcen

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| ps aux \| less | Prozesse |
| top / htop | CPU-Last |
| kill -9 <PID> | Prozess killen |
| Info | Prozess ≠ Service |

## Prozess: Laufendes Programm im RAM

## Service: spezieller Prozess wo **immer** im Hintergrund lauft 2. Ressourcen belasten

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| apt install stress | Tool |
| stress --cpu 2 --timeout 20 | CPU-Load |
| htop | Last sichtbar |
| Info | Load Avg > Kerne = kritisch |

## 3. Speicherplatz & Dateisystem

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| du -h --max-depth=1 / | Platzverbrauch |
| fallocate -l 1G bigfile.img | Platte füllen |
| Info | /var/log voll = keine Logs  /home voll = User blockiert |

## 4. Services & Systemkontrolle

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| systemctl status ssh | Status |
| systemctl stop/start ssh | Stop/Start |
| systemctl disable/enable ssh | Boot deaktiv/aktiv |

## 5. Systemleistung & Logs

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| free -h | RAM/Swap |
| uptime | Load Avg |
| /var/log/syslog | Logs |
| Info von: Auf | Zeit, Host, Prozess, Msg |

## 6. Fehleranalyse – langsames System

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| top / htop | Prozesse |
| free -h | RAM |
| df -h | Speicher |
| cat /var/log/syslog | Logs |

## 7. Fehleranalyse - Dienst nicht verfügbar

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Stichworte |
| ping <Server> | Netzwerk |
| systemctl status <dienst> | Status |
| ss -tulwn | Ports |
| journalctl -u <dienst> | Logs |
| systemctl restart <dienst> | Neustart |

|  |  |
| --- | --- |
| Modell | Beschreibung |
| Prop. Lizenz | Closed Source, kein Zugriff auf Code, Distribution/Modifikation verboten |
| Free S-ware | Viel Freiheiten (Nutzen, Untersuchen, Weitergeben, Ändern), meist offen |
| Open Source | Quellcode offen (pflicht), Nutzung/Änderung/Weitergabe erlaubt |
| Shareware | Kostenlos testen, volle Nutzung nach Bezahlung |
| Freeware | Kostenlos nutzbar, Source meist nicht offen |
| Public Domain | Ohne Urheberrecht, frei nutzbar/änderbar |
| Kommerziell | Bezahlpflichtig, Nutzung nur nach Lizenzbedingungen |

**Gegenüberstellung**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Modell | Quellcode | Kosten | Freiheit | Weitergabe/Änderung |
| Proprietär | Geschl. | Kostenpflichtig | Stark begrenzt | Verboten |
| Free S-ware | Offen | Oft kostenlos | Sehr hoch | Erlaubt & erwünscht |
| Open Source | Offen | Frei/Kosten | Hoch | Je nach Lizenz |
| Shareware | Geschl. | Test, dann Kosten | Eingeschränkt | Nicht erlaubt |
| Freeware | Geschl. | Kostenlos | Nutzung frei | Meist nicht erlaubt |
| Public Domain | Variabel | Kostenlos | Komplett frei | Ohne Einschränkung |
| Kommerziell | Geschl. | Kostenpflichtig | Eingeschränkt | Nicht erlaubt |

## 

## Hypervisor

|  |  |
| --- | --- |
| Begriff | Beschreibung |
| Typ 1 | Hypervisor direkt auf H-ware |
| Typ 2 | Hypervisor auf Host OS |
| Gast-OS | Läuft in VM, nutzt virtuelle HW |
| Hypervisor | Schicht zwischen HW und Gast-OS (z. B. VBox) |
| Host-OS | Basis-OS (bei Typ 2), z. B. Linux, Windows |
| H-ware | CPU, RAM, Disk, Netz, wird vom Hypervisor verteilt |

## 

## Paketmanager (APT)

|  |  |
| --- | --- |
| Befehl | Bedeutung |
| apt update | Paketlisten aktualisieren |
| apt upgrade | Installierte Pakete aktualisieren |
| apt install X | Paket installieren |
| apt remove X | Paket entfernen, Config bleibt |
| apt purge X | Paket inkl. Config entfernen |
| apt search X | Paket suchen |
| apt show X | Paketdetails |
| apt list X --installed | Installierte Pakete anzeigen |

**Update vs. Upgrade**

* update: nur Listen
* upgrade: installiert neue Versionen

**Vorteile**: Automatische Abhängigkeiten, zentrale Updates, Sicherheit, Integration, einfache Verwaltung

## Dateisysteme

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FS | Kompatibilität | Max. Datei | Besonderheiten | Nutzung |
| FAT32 | Sehr hoch | 4 GB | Kein Rechtemgmt | USB/SD |
| NTFS | Win, Linux | >16 TB | Rechte, Journaling | Windows, Extern |
| EXT4 | Linux | 16 TB | Stabil, Journaling | Linux |
| Btrfs | Linux | 16 EB | Snapshots, Subvolumes | Flexibel |
| ZFS | Linux/BSD | 16 EB+ | Datenintegrität, Snapshots | Server/NAS |

* **MBR**: max. 2 TB, 4 primär

## **Hardlink**: Ein zweiter Verweis auf die gleiche Datei im Dateisystem (zeigt direkt auf den Inode). Löscht man die Originaldatei, bleibt der Inhalt über den Hardlink erhalten.

## **Symlink (Softlink)**: Eine Art „Verknüpfung“, die nur auf den Pfad/Zielnamen einer Datei zeigt. Wird das Original gelöscht oder verschoben, zeigt der Link ins Leere („broken link“).

Inode = Index Node

* **GPT**: modern, >2 TB, bis 128

## Gruppen & Nutzer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Schritt | Befehl | Beschreibung |
| Gruppe | groupadd testgruppe | Gruppe anlegen |
| User | useradd -m -s /bin/bash testuser | User anlegen |
| PW | echo "testuser:test" \| chpasswd | Passwort setzen |
| Gruppe+ | usermod -aG testgruppe testuser | User zur Gruppe |
| Prüfen | groups testuser | Zugehörigkeit anzeigen |

## 

Wichtige Befehle / Programme:

* nano: einfacher Editor
* vi: mächtiger Editor (Basisbefehle lernen)
* touch, cat, more, less, head, tail, file: Dateien erstellen, anzeigen, Infos prüfen
* echo: Text direkt in Dateien schreiben

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktion | Befehl | Erklärung |
| Besitzer ändern | sudo chown benutzer:gruppe $PATH | Besitzer und Gruppe setzen |
| Nur Gruppe ändern | sudo chown :gruppe $PATH | Gruppe ändern |
| Rechte setzen | sudo chmod 777 $PATH | Lesen/Schreiben/Ausführen (Oktal) |
| Rechte rekursiv | sudo chmod -R 770 $PATH | Alle Unterordner und Dateien |
| Setgid auf Ordner | sudo chmod g+s $PATH | Neue Dateien erben Gruppenzugehörigkeit |
| Benutzer zur Gruppe hinzufügen | sudo usermod -aG gruppe benutzer | Benutzer wird Mitglied der Gruppe |
| Neue Gruppe anlegen | sudo groupadd gruppe | Gruppe erstellen |
| Rechte prüfen | ls -l $PATH | Zeigt Symbole (rwx) an |
| Offene Ports prüfen (Dienst) | sudo ss -tulwn | Netzwerk-/Portrechte prüfen |
| Dienststatus prüfen | sudo systemctl status dienst | Prüft, ob Service läuft |

**Gruppenrechte / Benutzerrechte bearbeiten**

1. Position: User

2. Position: Gruppe

3. Positipn: Andere

## Rechte

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rechte | Symbol | Oktal |
| Keine | --- | 0 |
| Nur Ausführen | --x | 1 |
| Nur Schreiben | -w- | 2 |
| Schreiben + Ausführen | -wx | 3 |
| Nur Lesen | r-- | 4 |
| Lesen + Ausführen | r-x | 5 |
| Lesen + Schreiben | rw- | 6 |
| Lesen + Schreiben + Ausführen | rwx | 7 |

### **Netzwerk**

Ports

* ss -tulwn -> aktive Dienste

Risiko: unnötige Ports schließen

Firewall

* ufw enable
* ufw allow ssh
* ufw deny 80/443 -> Web blockiert
* ufw reset

Virenscanner

* apt install clamav
* clamscan -r /home/student
* Ergebnis: OK / FOUND

1. Reflexion

* **Präventiv:** Firewall, Updates, Echtzeit-AV
* **Reaktiv:** Scan, Logs, Incident Response
* **Unternehmen:** Segmentierung, zentrale Firewall, Monitoring, Backups, MFA

## Linux-Verzeichnisse

|  |  |
| --- | --- |
| Pfad | Zweck |
| /bin | Basisprgm. für Nutzer |
| /sbin | Adminprgm (Root) |
| /dev | Geräte |
| /etc | Konfigs |
| /home | Userdaten |
| /lib | Bibliotheken |
| /media | Wechselmedien |
| /mnt | Temporäre Mounts |
| /opt | Zusatzsoftw. |
| /proc | Virt. FS, Prozesse |
| /run | Laufzeitdaten |
| /srv | Servicedaten |
| /sys | Kernel-/Hardwr Info |
| /tmp | Temporäre Dateien |
| /usr | Nutzerprgm, Libs |
| /var | Logs, DBs, Spools |

## Partitionen erstellen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Schritt | Befehl | Hinweis |
| Anzeigen | lsblk | Festplatten & Partitionen |
| Details | fdisk -l | Infos & Größen |
| Erstellen | fdisk /dev/sdX | n neu, w speichern |
| Format | mkfs.ext4 /dev/sdX1 | FS erstellen |
| Mountdir | mkdir /mnt/testpartition | Verzeichnis |
| Mounten | mount /dev/sdX1 /mnt/testpartition | Einbinden |
| Testen | df -Th | Eingebundene prüfen |
| Automount | /etc/fstab | /dev/sdX1 /mnt/testpartition ext4 defaults 0 2 |