

datenheim.org

Ein Heim für meine Daten!

Max Riegel
[<riegel@max.franken.de>](mailto:riegel@max.franken.de)

datenheim Workshop am 28.06.2025

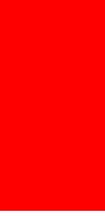
Inhalt

- Überblick, Intentionen, kurze Einführung in das Systemkonzept
- Installation vorbereiten und Speicherplatz erweitern
- Einrichtung Samba/Windows/timeMachine File Server
- Versand von Status Benachrichtigungen per Email
- Datensicherung auf storage.franken.de mittels borgbackup
- Nextcloud als SNAP installieren und konfigurieren
- Gesicherter Zugang zur privaten Nextcloud auch über das Internet
- Automatische tägliche Datensicherung mit Email-Statusmeldung
- Wiederherstellung von gesicherten Daten von storage.franken.de
- Rekonfiguration der Installation auf eigene Account-Daten

datenheim Workshop am 28.06.2025

Zeitablauf

- Beginn: 10 Uhr
- Kaffeepause: ~ 11:30
- Mittagspause: 13 – 14 Uhr
- Kaffepause: ~ 15:30 Uhr
- Abschluss: ~ 18:00 Uhr
- Ende: ~ 18:30 Uhr



Intentionen und Gedanken zum Workshop

Die Intention des Workshops

"Deine Daten gehören zu Dir"

- Daten, die man aus der Hand gibt, sind außer Kontrolle.
 - DSGVO ist purer ‘good will’, aber weder wirklicher Schutz noch Sicherheit.
- Persönliche Daten bei sich selbst ‘hosten’ ist die einzige Lösung.
 - Es braucht verständliche, kostengünstige und energieverbrauchsarme Lösungen.
- Weder Produkt, noch Dienstleistung, sondern Know How!
 - Selber machen und den Aufbau einer Datensicherung verstehen!
 - Kommerzielle Lösungen führen letztlich immer in Abhängigkeiten.
- Unabhängigkeit durch gebräuchliche Open Source
 - Linux-Betriebssystem auf einem gängigen Single Board Computer
 - Ein eigener Datenserver ist einfacher als man glaubt!

Was hat Euch veranlasst, teilzunehmen?

Hardware für den Heimserver

Etwas zur Hardware

Nehmt, was ihr wollt!

- Zuviel Bastelei vermeiden!
- Kein Lüfter und niedriger Stromverbrauch!
- Odroid bietet mit dem M1 einen Single Board Computer, der m.2 NVMe und SATA ‘onboard’ hat und lüfterlos ist.
 - ~ 3,7 W Idle Verbrauch
 - Ubuntu wird vom Hersteller unterstützt
 - Kosten: ~ 160 € + SSD
- Jeder andere Computer mit Ubuntu würde auch gehen.
 - BTW: Ich selber verwende einen Odroid H2+
 - amd64 (Celeron) Platform mit 1x m.2 NVMe + 2x SATA mit 2x 2.5 GbE
 - ~ 3,5 W Idle Verbrauch
 - Verlangt etwas mehr Bastelei, vor allem beim lüfterlosen Gehäuse;-)

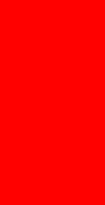
Odroid M1

Single Board Computer (SBC) auf Kühlkörper



- 1x NVMe M.2 2280
 - PCIe 3.0x2
- 1x SATA3
- Rockchip RK3568 (2 GHz)
 - 4x Cortex A55 - ARMv8 (64b)
- 8 GB RAM (auch 4 GB Version)
- Stromversorgung: 12V/2A





Was soll unser Heimserver leisten? Server-Design und Netzarchitektur

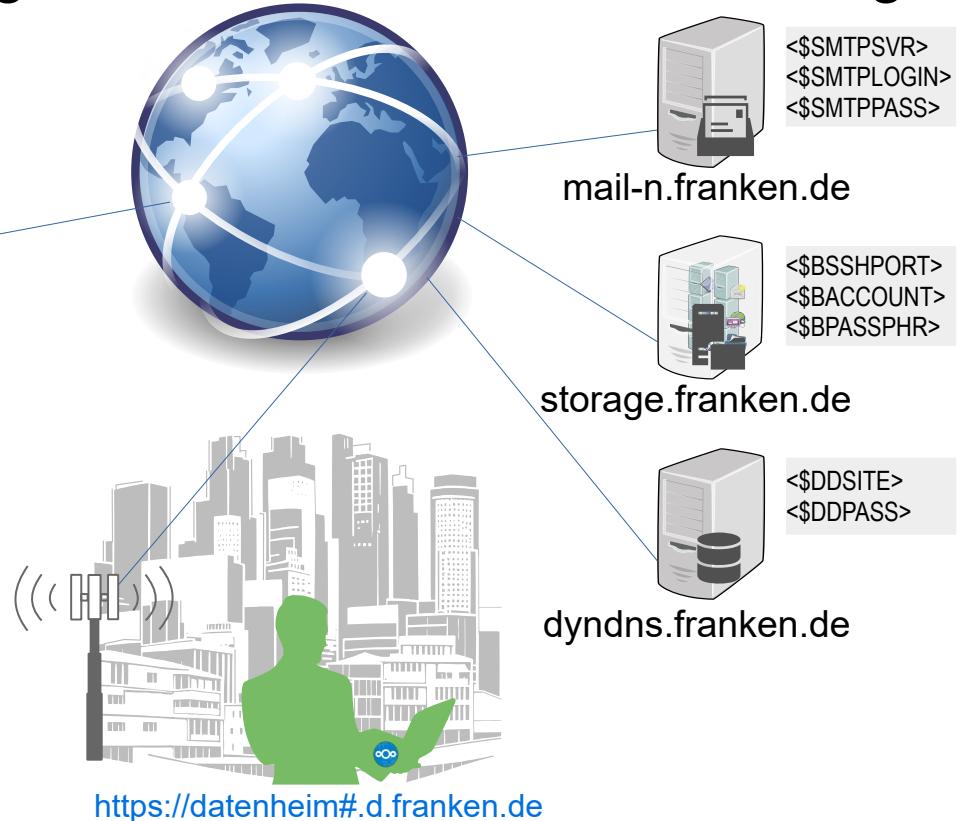
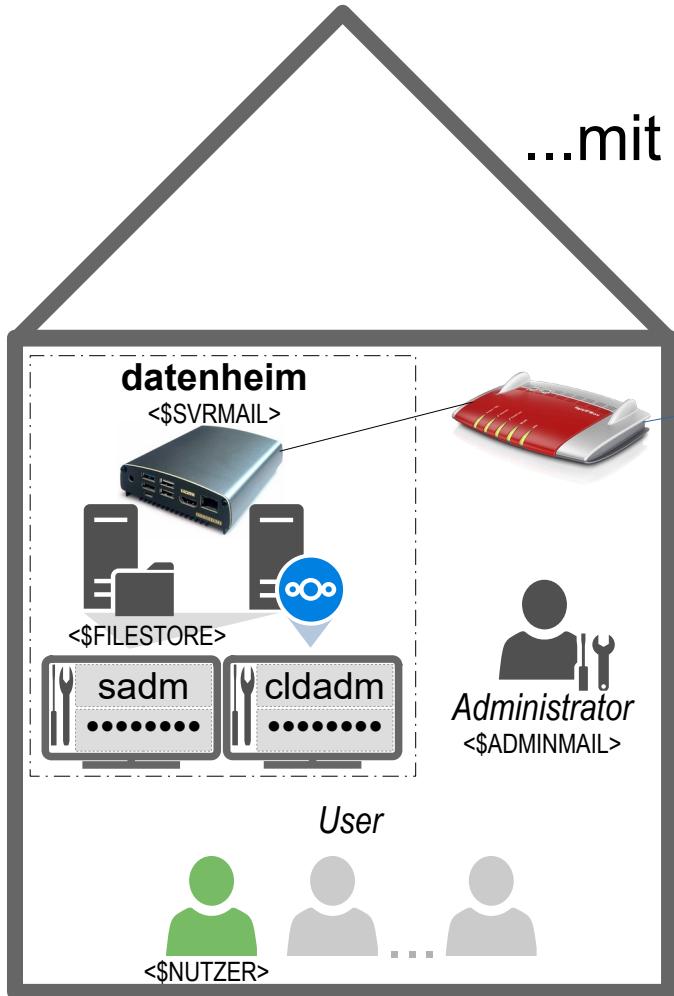
Die technischen Zutaten

Alles aus dem Ubuntu/Linux Baukasten

- Ein Heimserver braucht nicht viel – einen Fileserver für das ‘Datengrab’, Nextcloud für die täglichen Bedürfnisse und ein solides Sicherungssystem.
 - **Samba** für den CIFS/Windows/timeMachine File Server
 - **Nextcloud** SNAP als eigene Cloud-Instanz für Daten, Adressen, Kalender und vieles mehr
 - **Borgbackup** zur effizienten Sicherung großer Datenmengen über das Internet
 - Ein paar Tools aus dem **Standard Ubuntu Server** Funktionsumfang zur Automatisierung
- Als Linux Distribution wird Ubuntu verwendet
 - Debian-basiert, d.h. wenig abhängig von dem kommerziellen Unternehmen ‘Ubuntu’
 - Breite Unterstützung von verschiedener Hardware und vielfältigen Anwendungen
 - Sehr verbreitet mit einer sehr großen Support Community
 - 12 Jahre Unterstützung von Ubuntu LTS Releases
- storage.franken.de ist ein Datenserver des KNF in der Cloud, der eine sehr gute Basis für ein solides Sicherungssystem bietet.

Datenheim

...mit täglicher automatischer Sicherung

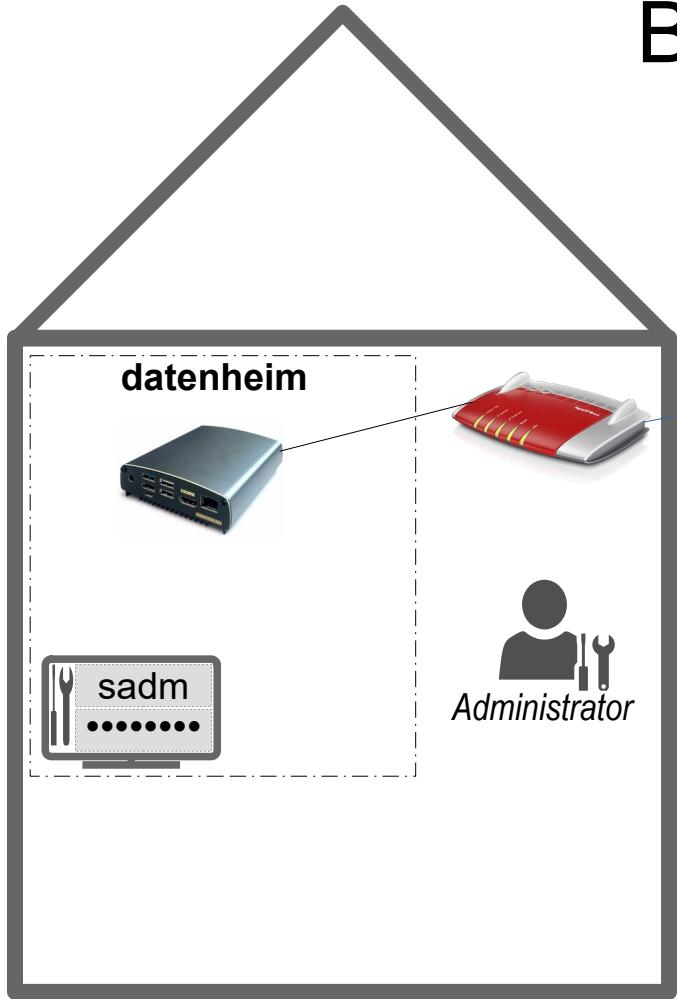


Erstinbetriebnahme

0-VeryFirstSteps.md

Blankes Betriebssystem

Ubuntu 24.04 Server



0-VeryFirstSteps.md

- Connect to your homeserver through ssh
- Change Sysadmin password to your personal preference:
- Change time zone to UTC
- Automatically save all command line output
- Check for updated packages, and install available code upgrades
- Set environment variables for your individual server configuration values to simplify the configuration work.
- Install some helpful tools
- Reboot the system

Config-Parameter für den Homeserver

- Vorbereitete Accounts für den datenheim Workshop
 - Der Namen deines Accounts steht auf deiner Fritz!Box
- Nutzer-Accounts und Passwörter können individuell gesetzt werden.
- Wiederholte Eingaben werden durch Shell-Variablen vermieden.
 - Ausnahme: Sysadmin Passwort
- Erstes Login in den Server mit '0-VeryFirstSteps.md'

Parameter:	VARIABLE:	My settings:	Demo settings:
My email address:	\$ADMINMAIL		max@milian.franken.de
Sysadmin realname:	--preset	Sys Admin	Sys Admin
Sysadmin account:	--preset	sadm	sadm
Sysadmin password:	--->cli		home4Data
Server name:	--preset	datenheim	datenheim
Server DynDNS entry:	--->preset	datenheim[REDACTED].d.franken.de	datenheim0.d.franken.de
Server email address:	\$SVRMAIL	server@datenheim.franken.de	server@datenheim.franken.de
Samba account:	\$FILESTORE		dateispeicher
Samba password:	-->cli		safe2Use
SMTP server:	\$SMTPSVR	mail-n.franken.de:587	mail-n.franken.de:587
SMTP login:	\$SMTPLOGIN	datenheim	datenheim
SMTP password:	\$SMTPPASS	dtnhm304050	dtnhm304050
Borg storage ssh port:	\$BSSHPORT	22130	22130
Borg storage account:	\$BACCOUNT	datenheim[REDACTED]	datenheim0
Borg passphrase:	\$BPASSPHR		home4Data+cloud4Data
Nxtcld 'from' email:	-->gui	nxtcld@datenheim.franken.de	nxtcld@datenheim.franken.de
Nxtcld admin account:	-->gui		cidadm
Nxtcld admin password:	-->gui		cloud4Data
Nxtcld user account:	-->gui		nutzer
Nxtcld user password:	-->gui		show1.Demo
Nxtcld user email:	-->gui		nutzer@milian.franken.de

Installationsanleitungen

- Anleitungen sind im Markdown (spezielles ASCII Text) Format.
 - Nextcloud stellt .md als HTML dar.
- Eingaben sind durch 'Cmd-X:' markiert und haben einen Copy-Button
 - Bitte diesen Copy-Button für das Kopieren der Eingabe verwenden!
- Erwartete Ausgaben sind durch einen senkrechten Balken am linken Rand markiert.
 - Copy-Button ignorieren!

The hands-on part of the workshop begins here...

Initial login

Connect to your homeserver through ssh

Open the terminal on your computer.

Cmd-1: Enter ssh login instruction

```
ssh adm@datenheim
```

The Terminal first asks for your approval to continue, as the ssh connection peer isn't known yet. Reply with 'yes'.

Next, you are asked for the password of the Sys Admin 'adm'. Provide the default password: home4Data

FYI - do not enter: The following output appears in your Terminal:

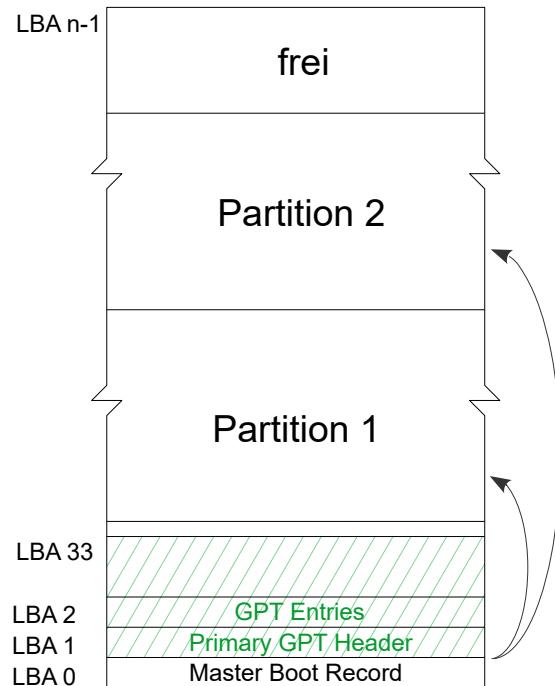
```
max@maxprime:~$ ssh adm@datenheim
The authenticity of host 'datenheim (192.168.168.110)' can't be
established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:N+/HD9evB/G+M3TA4fzp7Dubbu3GQ/
adszy+seqmR6c.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/
[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added 'datenheim,192.168.168.110' (EDSA) to
the list of known hosts.
adm@datenheim's password:
Welcome to Ubuntu 24.04 LTS (GNU/Linux 6.6.0-odroid-arm64)
```

Festplattenanpassung

1-DiskAdjustments.md

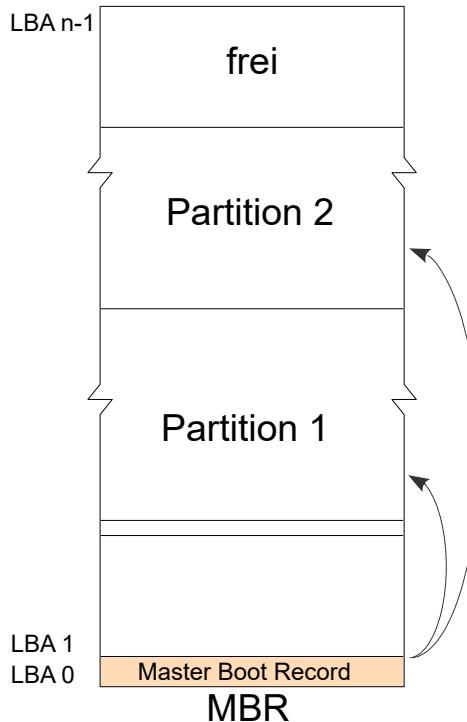
Datenspeicherung auf dem Heimserver

Disk-Grundlagen



- **LBA (Logical Block Addressing)** ist eine Adressierungsmethode für Speicherblöcke auf einer Festplatte
 - ersetzt historisches CHS (Cylinder, Head, Sector) Adressierungsschema
 - üblicherweise 512-Byte Blöcke
- Eine **Partition** ist ein Speicherbereich, der einem Verzeichnis im Dateisystem zugewiesen werden kann.
- In den ersten Blöcken sind die Verwaltungsinformationen für Partitionen abgelegt.
 - Klassisch: **Master Boot Record (MBR)** im ersten Block (LBA 0)
 - Modern: **GUID Partition Table (GPT)** in den Blöcken LBA 1 .. LBA 33
- Beim **Formatieren** einer Festplatte wird die Struktur für die Verwaltungsinformationen angelegt und initialisiert.

Festplatten Formatierung MBR vs. GPT

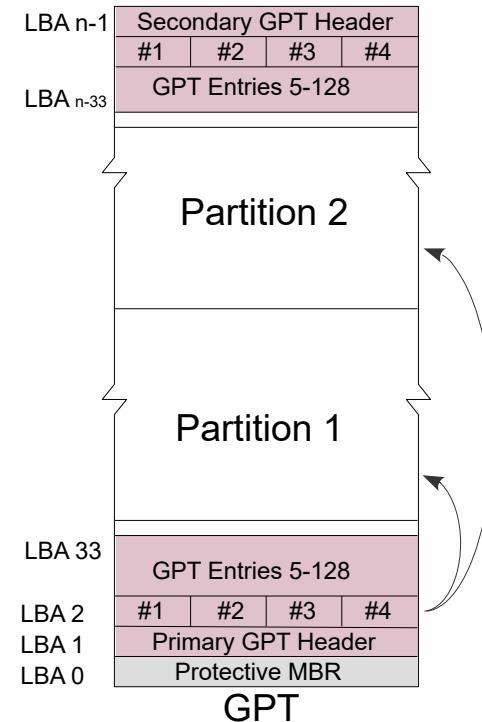


MBR

- max 4 (primäre) Partitionen
- 32bit LBA Adressierung
 - max. 2 TiB
- keine Fehlererkennung

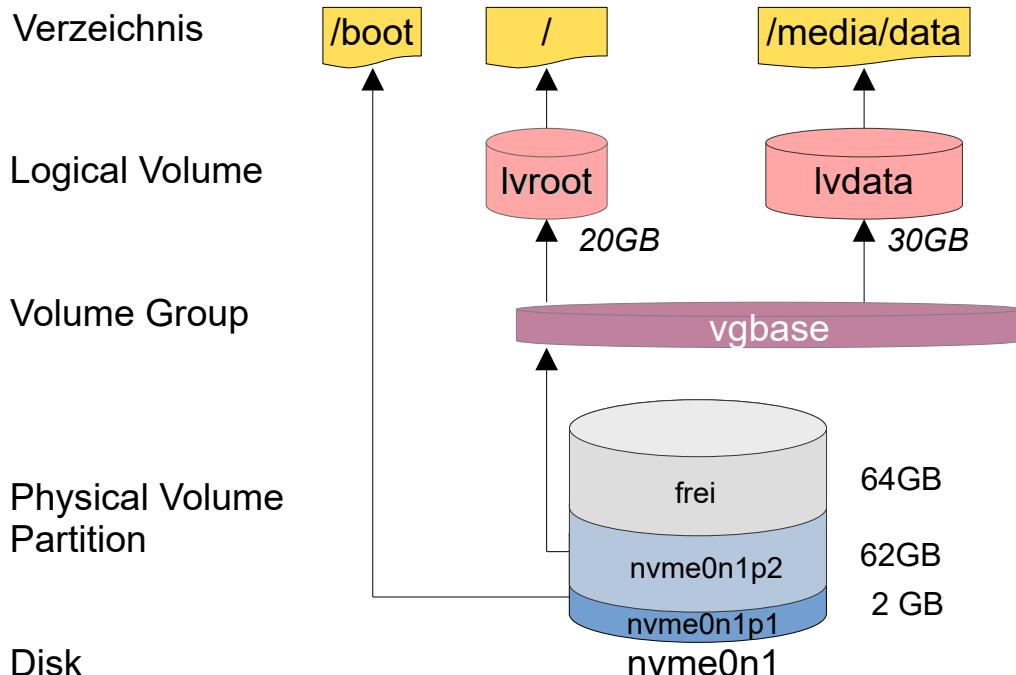
GPT

- max 128 Partitionen
- 64bit LBA Adressierung
 - max. 8 589 934 592 TiB
- Prüfsumme für Fehlererkennung der Formatierungstabelle
- Redundante Einträge



Dynamische Festplattenverwaltung mit lvm

Ausgangspunkt mit 64 GB Image auf 128 GB Festplatte

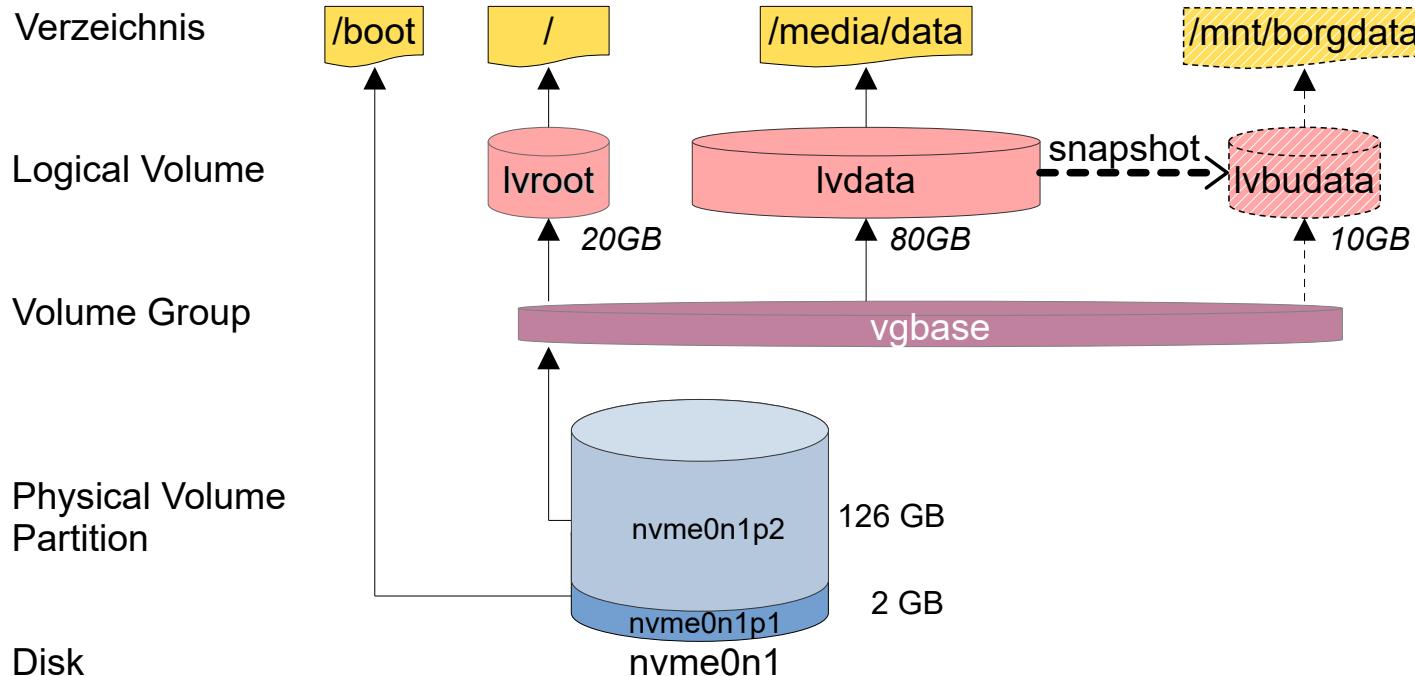


lvm: logical volume manager

- 1..n physische Partitionen (**physical volumes**) bilden eine Volume Group
- **Volume Group** ist ein linearer Speicherraum für 1..n logische Partitionen (**logical volumes**)
- Physical and logical volumes können im Betrieb dynamisch erstellt und verändert werden.

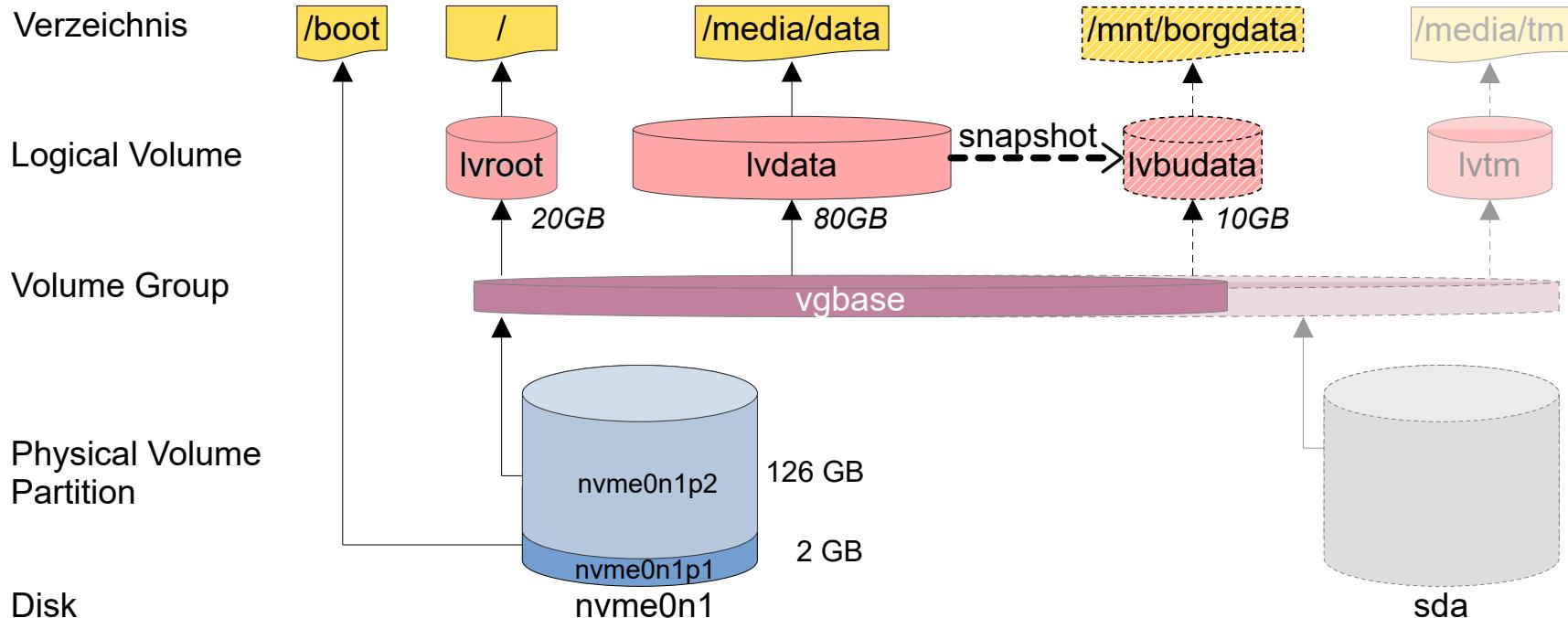
Dynamische Festplattenverwaltung mit lvm

Vollständige Ausnutzung des verfügbaren Plattenplatzes



Dynamische Festplattenverwaltung mit lvm

Weitere potentielle Erweiterungen



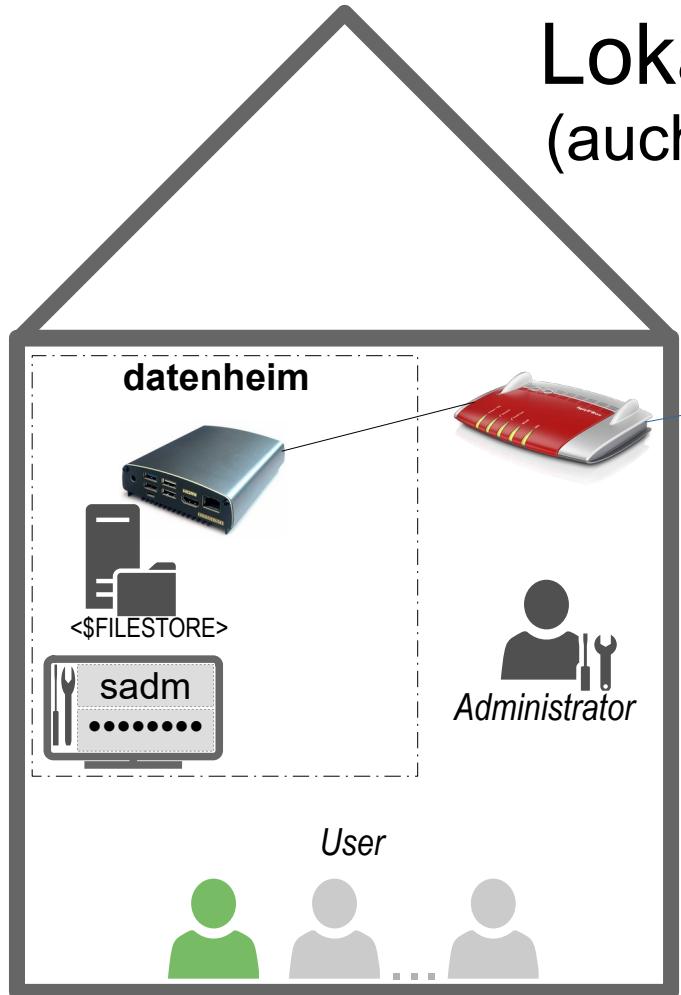
1-DiskAdjustments.md

- Check and correct GPT table entries
- Verify GPT table entries
- Make all available disk space usable
- Extend existing logical volume lvdata
- Check NVMe SSD disk partitioning and usage
- Conclude disk adjustments

Dateiallage mit Samba

2-SambaFileServerInstall.md

Lokaler Windows Dateiserver (auch mit TimeMachine Unterstützung)



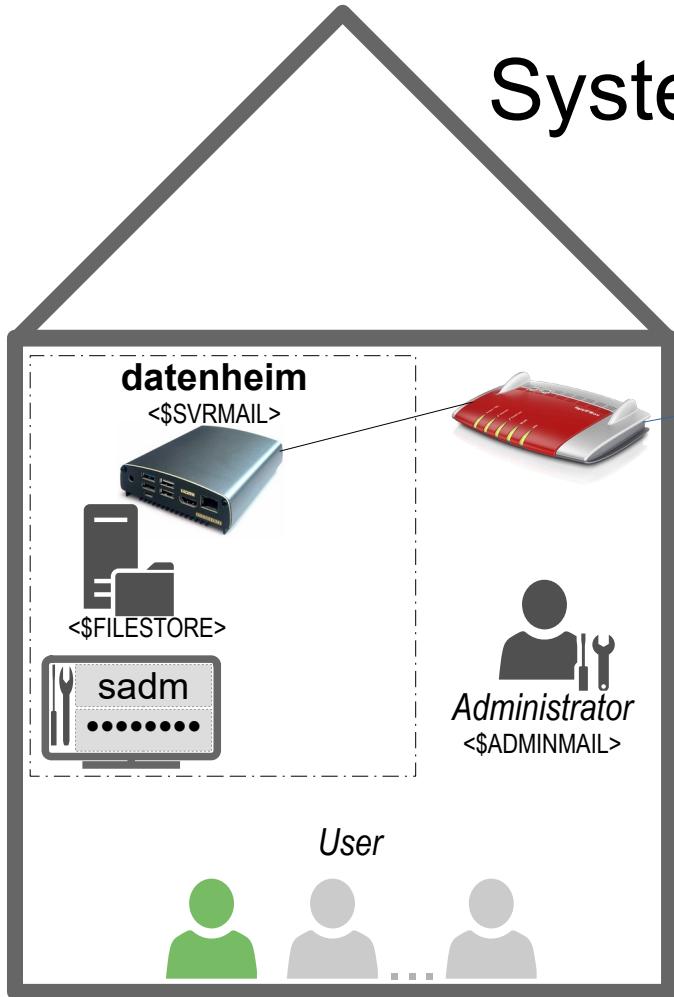
2-SambaFileServerInstall.md

- Install samba
- Create customized configuration
 - Enable Samba Server for macOS Time Machine support
- Create samba file share directory
- Create and enable samba file share accounts
- Test and verification

Email-Benachrichtigungen

3-SystemMessagesThroughEmail.md

Systemmeldungen per Email



<\$SMTPSRV>
<\$SMTPLOGIN>
<\$SMTPPPASS>

mail-n.franken.de

3-SystemMessagesThroughEmail.md

- Installation and configuration
 - Install ssmtp and mailutils
 - Edit ssmtp.conf file to configure actual parameters
- Assign valid email addresses to root and Sys Admin
- Trial and usage
 - Simple, multi-line text message
 - Single line text message with attachment

Datensicherung mit borgbackup

4-BorgbackupInit.md

Back-up und Datenverlust

Umgang mit elektronisch gespeicherten Daten

Häufigste Gründe für einen Datenverlust



Repräsentative Omnibus-Befragung durch KANTAR TNS,
Befragungszeitraum: 15.02. – 18.02.2018, n = 1.015
* Mehrfachantworten möglich

Häufigkeit von Back-ups nach Gerätetyp



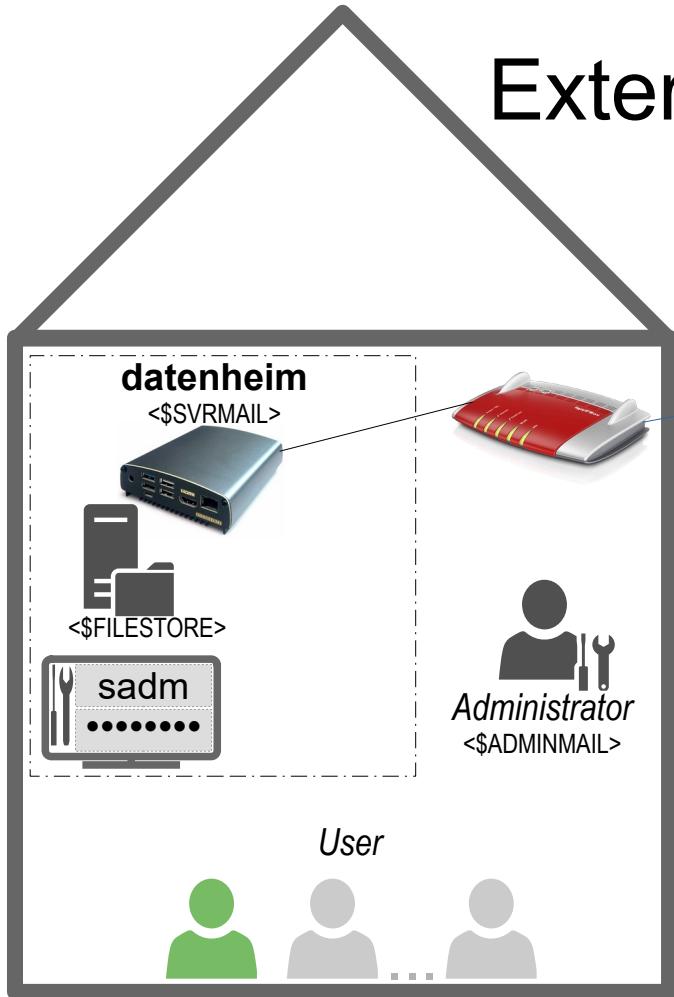
Welcher Verlust wäre für Nutzerinnen und Nutzer am größten? *

- 66% Verlust persönlicher Fotos, Videos und anderer digitaler Erinnerungsstücke
- 50% Verlust wichtiger Dokumente wie z.B. Steuererklärung, Abschlussarbeiten oder Bewerbungsunterlagen
- 35% Materieller Schaden bei Verlust oder Schaden eines Gerätes, der einen Neukauf erforderlich macht

Was eine Datensicherung leisten soll ...

- 3 – 2 – 1 Regel:
 - 3: die Daten liegen in **drei** unabhängigen Kopien vor.
 - 2: die Daten werden auf **zwei** verschiedenen Datenträger gesichert.
 - 1: es gibt immer **eine** Kopie außer Haus.
- Chronologische Sicherung mehrerer Versionsstände
- Automatische Backups, damit sie nicht vergessen werden
- Keine unverschlüsselten Informationen in fremden Händen
- Gut bedienbar bei der Wiederherstellung von Daten

Externe Daten-Sicherung



mail-n.franken.de



storage.franken.de

`<$SMTPSRV>`
`<$SMTPLOGIN>`
`<$SMTPPPASS>`

`<$BSSHPORT>`
`<$BACCOUNT>`
`<$BPASSPHR>`

4-BorgbackupInit.md

- Get remote storage space for borgbackup
- Initialize borg data storage on storage.franken.de
 - Generate ssh key pair to be used for borgbackup
 - Installation of public ssh key on storage
 - Verify ssh connectivity to storage.franken.de
 - Check directory for borgbackup repository on storage
 - Return to your homeserver
- Install borgbackup on the homeserver

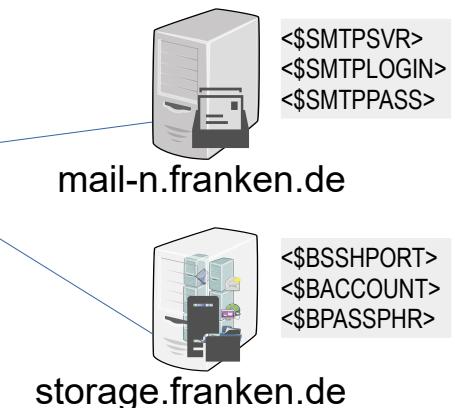
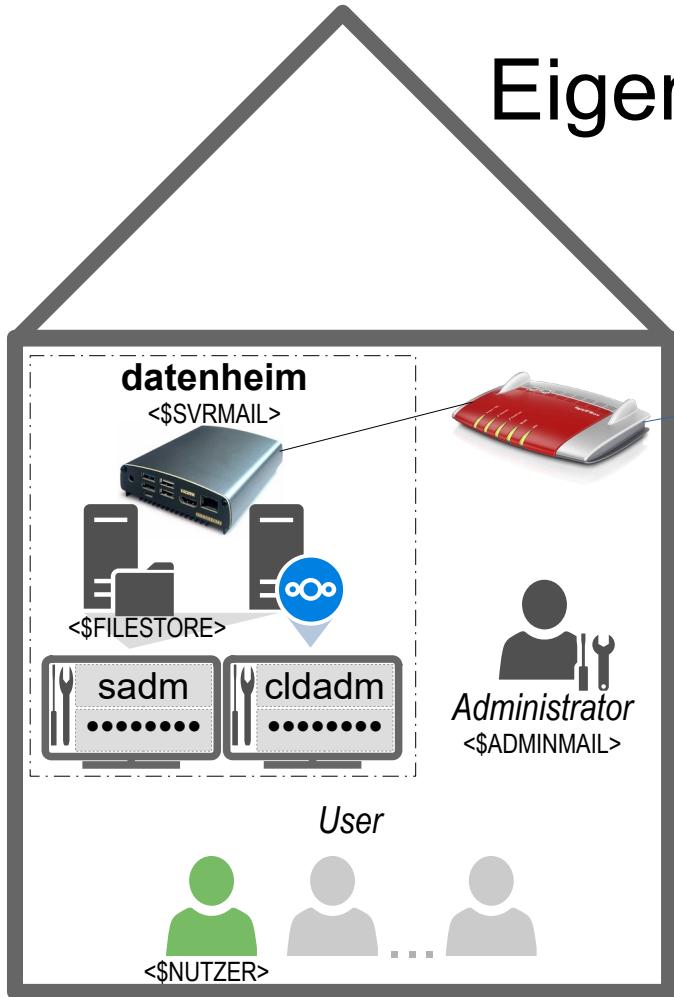
more 4-BorgbackupInit.md

- Initialize borgbackup repository
 - Create script for initialization
 - Perform and check repository initialization
- Perform initial borgbackup manually
 - Helper script for creation of borg archive
 - Create lvm snapshot of the data to be backed up
 - Run borg create to transfer the snapshot to storage
 - Clean up the lvm snapshot
- Backup automation
 - Create backup script
 - Execute backup script manually

Nextcloud auf dem Heimserver

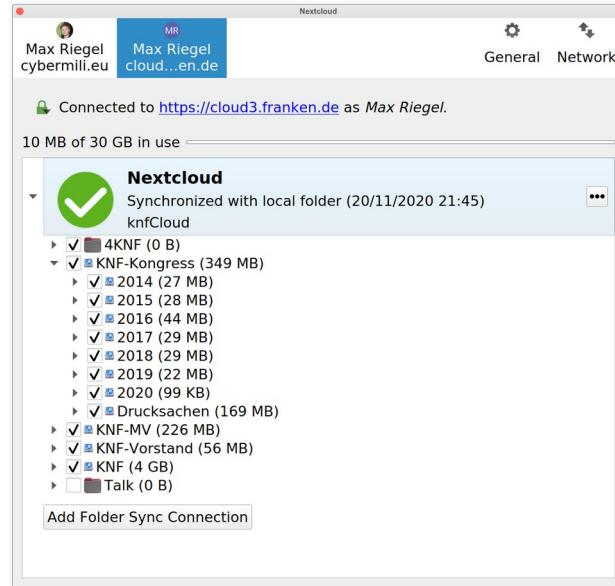
5-NextcloudInstall.md

Eigene Nextcloud als Ergänzung

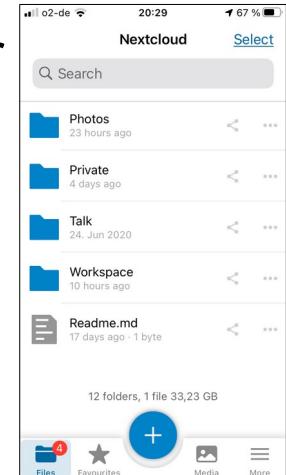


Nextcloud anwenden: Dateiverzeichnisse sichern und abgleichen

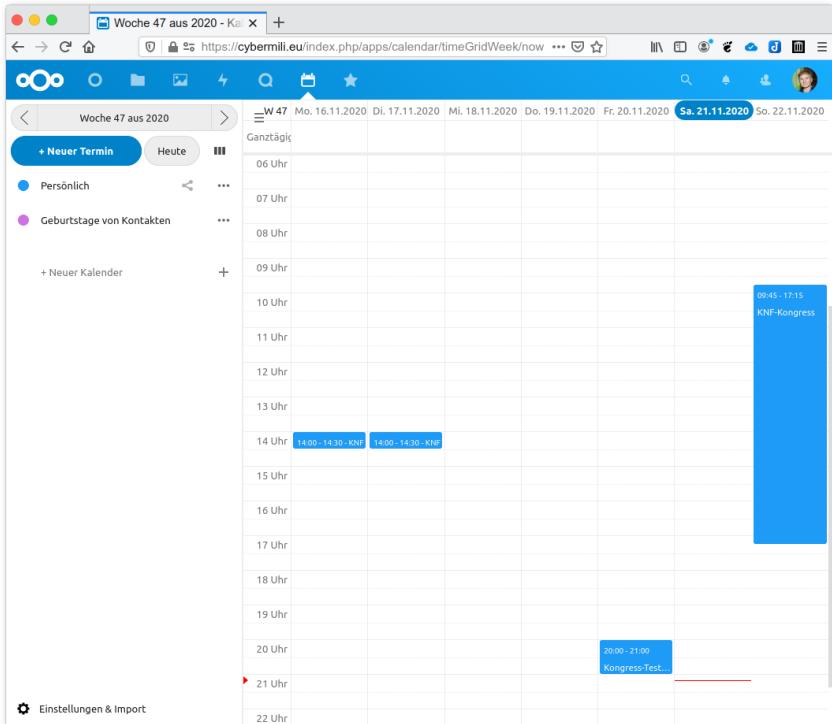
Client verfügbar für Windows,
macOS, Linux, iOS, Android



- Nextcloud Basisfunktion:
 - Synchronisation von Dateien
 - Betriebssystemübergreifend
- Mobile Versionen mit auto-upload für Bilder und Videos (vgl. iCloud Fotos)
- Kann sehr große Datenmengen verwalten (wenn man der einzige Nutzer ist;-)



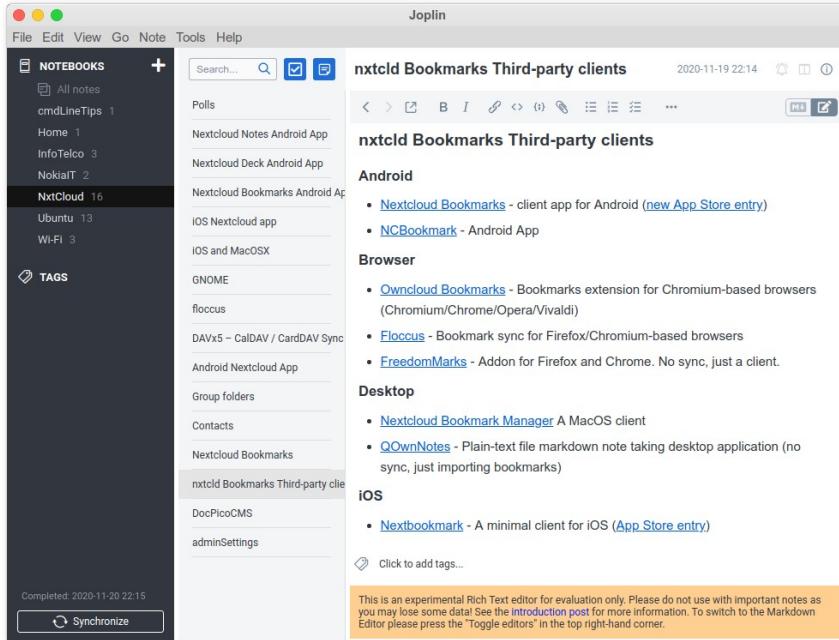
Nextcloud anwenden: Adressbuch und Kalender synchronisieren



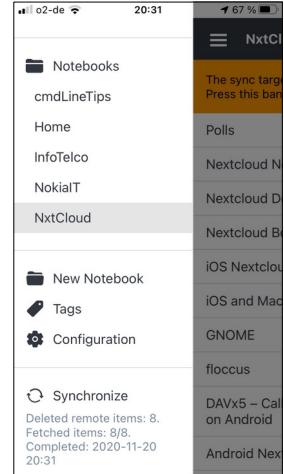
- Native Unterstützung in iOS und macOS
- Android benötigt extra App DAVx⁵ zur Anbindung
- Microsoft Outlook benötigt den Outlook CalDav Synchronizer um Nextcloud einzubinden
- Native Unterstützung in Thunderbird für Adressen und Kalender

Nextcloud anwenden: Notizen und Aufgaben synchronisieren

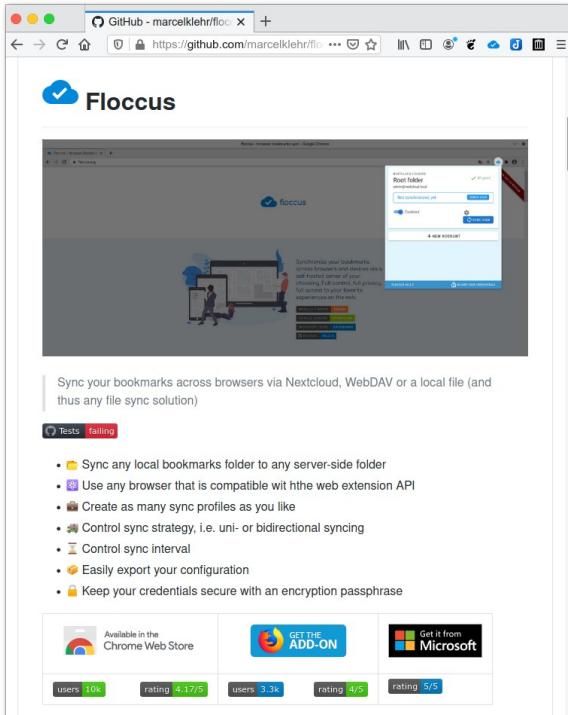
OpenSource Notizen App „Joplin“ auf allen Geräten



- Anwendung für iOS, Android, macOS, Windows, Linux
- Speichert und synchronisiert Notizen und Aufgaben in einen gemeinsamen Ordner
- Verwendet als Format md (markdown)
- Joplin Web Clipper plugin für Firefox und Chrome



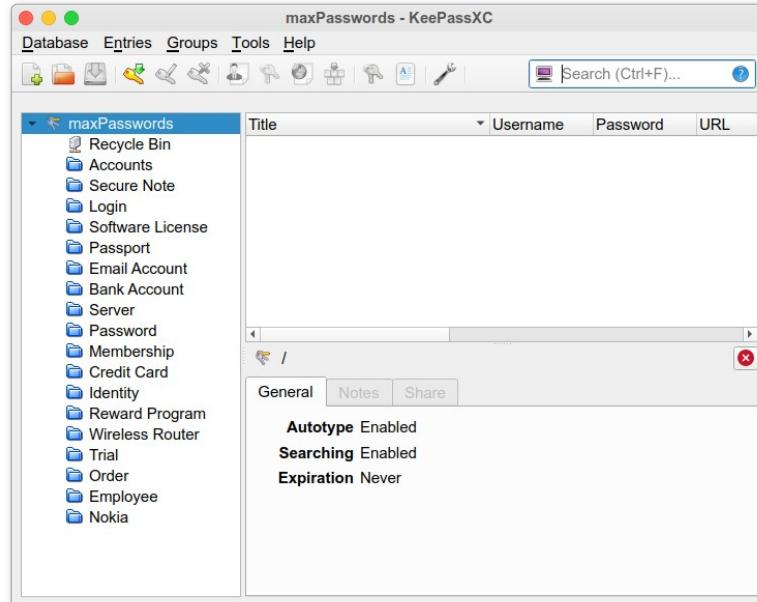
Nextcloud anwenden: Browser Bookmarks synchronisieren



- Nextcloud APP Bookmarks
 - Client App Android: Nextcloud Bookmarks
 - Client App iOS: Nextbookmark
 - macOS: Nextcloud Bookmark Manager
 - Browser Integration für Firefox, Chrome, Chromium auf macOS, Windows, Linux: *Floccus* Erweiterung
 - Ermöglicht mehrere Sets und Synchronisation über Browser hinweg
 - Leider derzeit keine direkte Integration mit iOS & Android Browsern

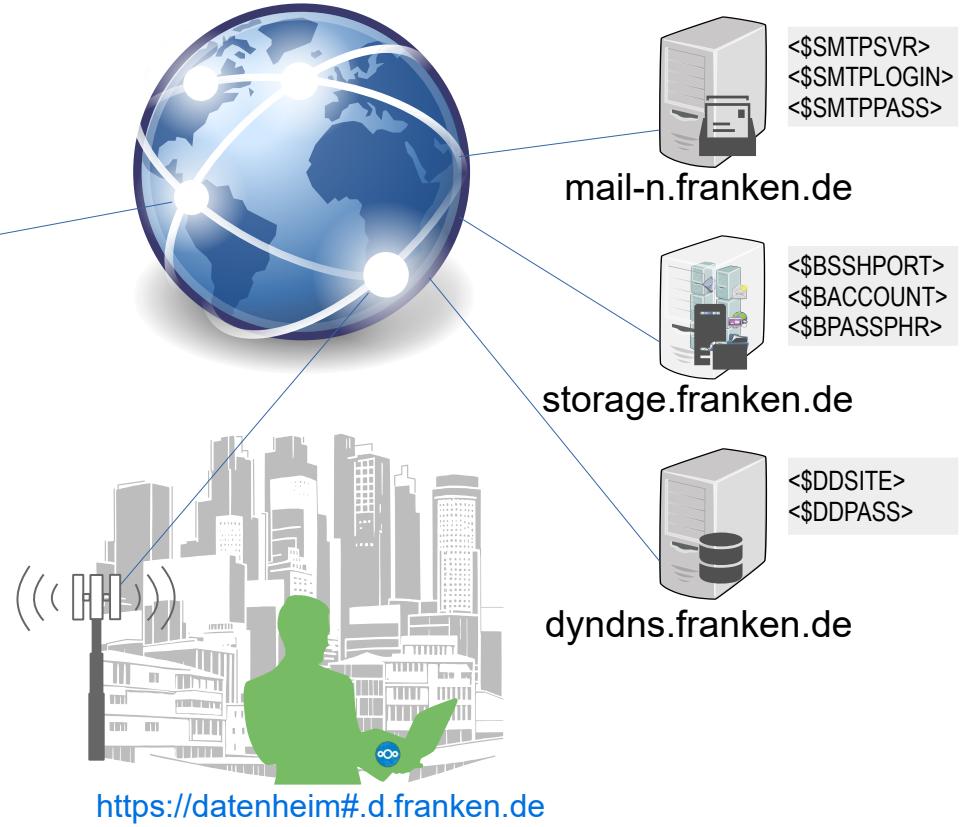
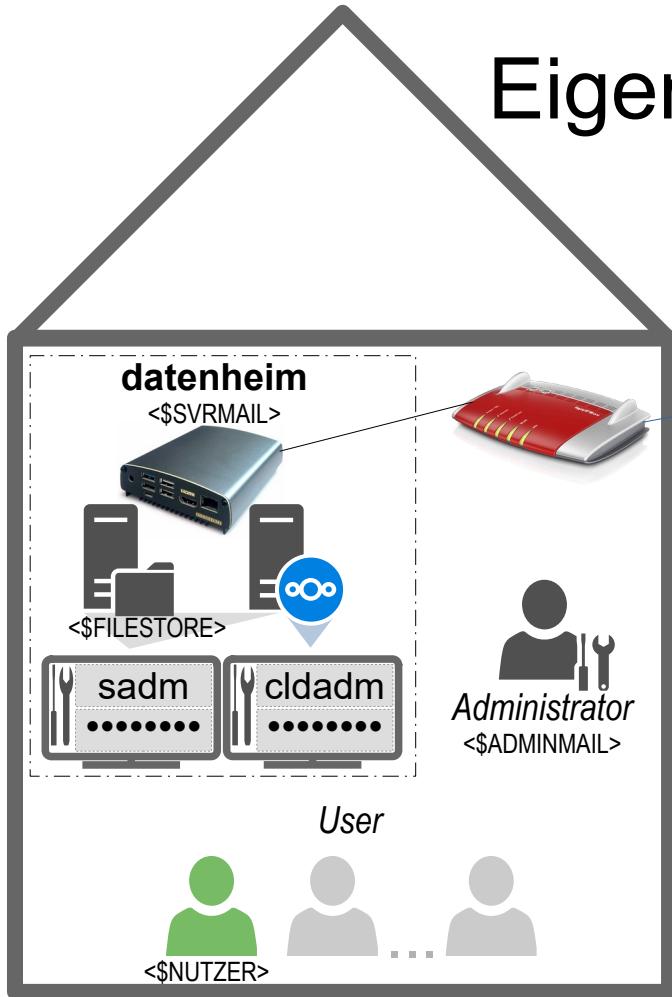
Nextcloud anwenden: Accounts und Passwörter synchronisieren

OpenSource Passwort Manager
KeePass/KeePassXC



- Synchronisation über gemeinsame Passwortdatei
 - Passwortdatei kann direkt mit WebDAV zugegriffen werden
- Zahlreiche Implementierungen verfügbar für (nahezu wirklich;-) alle Betriebssysteme
- Sehr mächtig, aber etwas sperrig in der Handhabung
- Von der Stiftung Warentest getestet und für gut befunden.

Eigene Nextcloud überall



5-NextcloudInstall.md

- Verify the snapd environment
- Prepare Nextcloud snap installation
- Manual initialization of Nextcloud instance
- Enabling external https access to Nextcloud
 - Adjust the trusted domains of Nextcloud
 - Enable https encryption with LetsEncrypt certificates
- Complete installation through first browser access
 - Configure admin account
 - Set email address of Nextcloud administrator
 - SMTP server settings
 - Install further apps
 - Create an user account
 - Check system status overview
 - Initialize newly created user account

more 5-NextcloudInstall.md

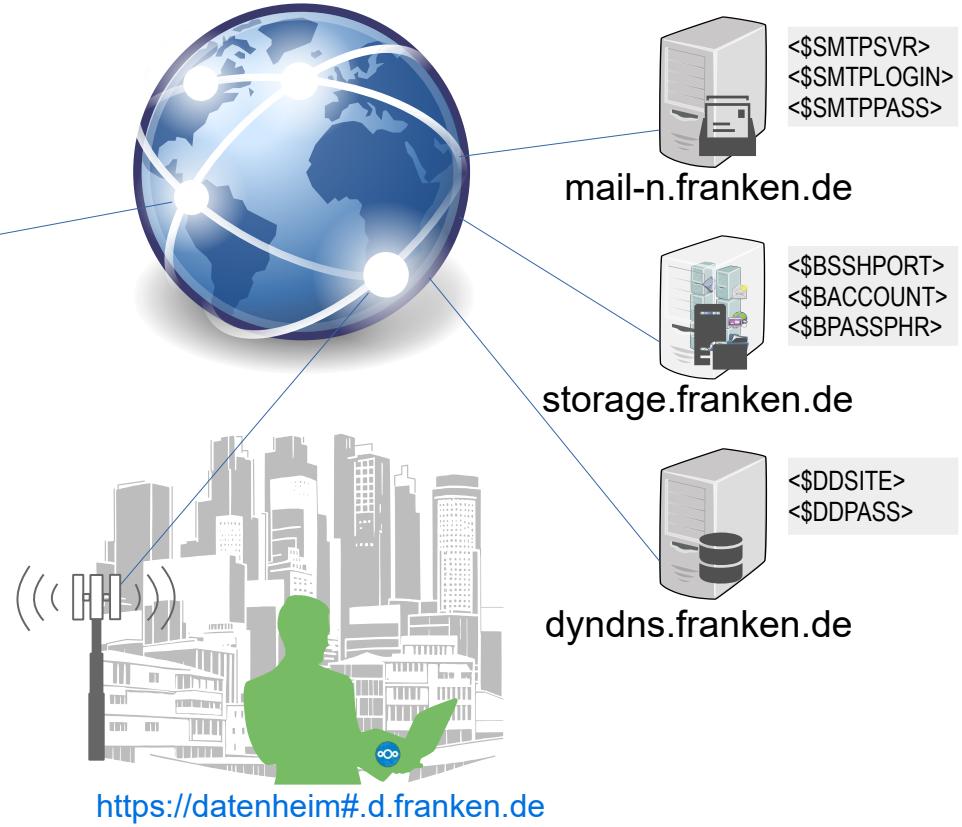
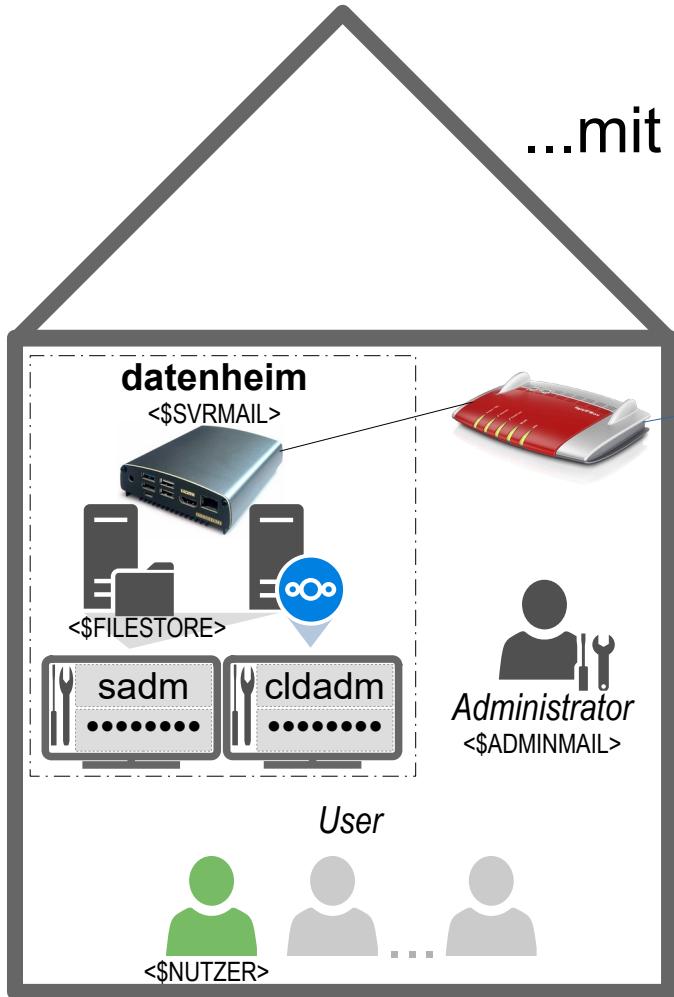
- Post-install Nextcloud tweaks and enhancements
 - Removal of annoying advertisement link on publicly shared Nextcloud pages
 - Activation of the birthday calendar for contacts
 - Set default phone region
- Daily snapshot files of calendar and address book
 - Install calcardbackup
 - Wrapper script for calcardbackup to process users individually
 - Initialize calcardbackup environment

Automatische tägliche Sicherung

6-DailyBorgBackUp.md

Datenheim

...mit täglicher automatischer Sicherung



6-DailyBorgBackUp.md

- Initial backup of Nextcloud data to storage
 - Exporting Nextcloud database and config for backup
 - Creation of backup archive of database and config
 - Performing initial borgbackup on Nextcloud data
- Daily borgbackup including Nextcloud data and config
 - Messaging to admin about borgbackup
 - borgdaily backup script
- Check script manually
- Daily start of script by cron

Wiederherstellung von Daten

7-SystemMaintenance.md

7-SystemMaintenance.md

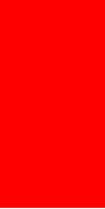
- Restore files and folders from borg repository
 - Initialization (only once in lifetime;-)
 - Mount borg repository
 - Access backup repository through Midnight Commander
 - Unmount borg repository after closing mc
 - Adjust access rights of restored files

Ausblick: Rekonfiguration des Server

9-PersonalReconfiguration.md

9-PersonalReconfiguration.md

- Required reconfigurations
- Configuration adjustments for Franken.DE
 - Adjustment of shell variables
 - Reconfiguration of email messaging
 - borgbackup to personal storage container
 - Reestablish external access to Nextcloud
- Configuration adjustments for other service providers
 - Adjustment of shell variables
 - Reconfiguration of the email messaging
 - Reestablish external access to Nextcloud
 - Reestablishment of borgbackup
 - Hetzner StorageBox



Am Ende des Workshops...

Euer Eindruck vom Workshop?



Ergänzung: Linux bedienen – eine kurze Einführung

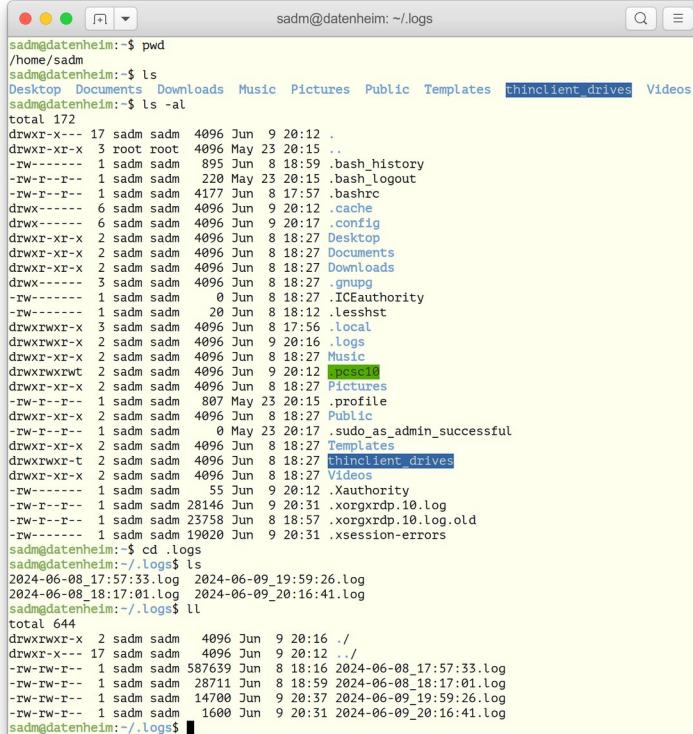
Kleine Linux Einführung

Die Benutzerschnittstelle

- Terminal
 - Programm auf dem PC zur Kommunikation mit dem Server
 - CLI (Command Line Interface)
 - Methode der Steuerung durch textuelle Eingabe von Befehlen
 - Shell
 - Programm auf dem Server, das die Befehle interpretiert und ausführt.
 - BTW: Man kann auch eine GUI auf dem Server installieren
 - Für manche Aufgaben angenehmer, aber kein Ersatz für CLI
 - Tip: Gut lesbaren Zeichensatz für Terminal finden
 - <https://www.codingfont.com>

Kleine Linux Einführung

Navigation im Dateisystem



The screenshot shows a terminal window titled "sadm@datenheim: ~/.logs". The command "pwd" is run, showing the current directory is "/home/sadm". Then "ls" is run, showing a list of files and directories including Desktop, Documents, Downloads, Music, Pictures, Public, Templates, thinclient_drives, and Videos. The total number of items is 172. Then "ls -al" is run, providing a detailed list of all files and directories, including hidden ones like .bash_history, .cache, .config, .ICEauthority, .lessht, .local, .logs, .sudo_as_admin_successful, .xauthority, .xorgxdp.10.log.old, and .xsession-errors. The total number of items is 644. Finally, "cd -l" is run to change the directory to the user's home directory.

```
sadm@datenheim:~$ pwd
/home/sadm
sadm@datenheim:~$ ls
Desktop Documents Downloads Music Pictures Public Templates thinclient_drives Videos
sadm@datenheim:~$ ls -al
total 172
drwxr-x--- 17 sadm sadm 4096 Jun  9 20:12 .
drwxr-xr-x  3 root root 4096 May 23 20:15 ..
-rw-------  1 sadm sadm   895 Jun  8 18:59 .bash_history
-rw-r--r--  1 sadm sadm  220 May 23 20:15 .bash_logout
-rw-r--r--  1 sadm sadm  4177 Jun  8 17:57 .bashrc
drwxr----- 6 sadm sadm 4096 Jun  9 20:12 .cache
drwxr----- 6 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 .config
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Desktop
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Documents
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Downloads
drwxr----- 3 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 .gnupg
-rw-------  1 sadm sadm     0 Jun  8 18:27 .ICEauthority
-rw-----  1 sadm sadm   20 Jun  8 18:12 .lessht
drwxrwxr-x  3 sadm sadm 4096 Jun  8 17:56 .local
drwxrwxr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  9 20:16 .logs
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Music
drwxrwxrwt  2 sadm sadm 4096 Jun  9 20:12 .meson
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Pictures
-rw-r--r--  1 sadm sadm  807 May 23 20:15 .profile
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Public
-rw-r--r--  1 sadm sadm     0 May 23 20:17 .sudo_as_admin_successful
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Templates
drwxrwxr-t  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 thinclient_drives
drwxr-xr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  8 18:27 Videos
-rw-----  1 sadm sadm   55 Jun  9 20:12 .Xauthority
-rw-r--r--  1 sadm sadm 28146 Jun  9 20:31 .xorgxdp.10.log
-rw-r--r--  1 sadm sadm 23758 Jun  8 18:57 .xorgxdp.10.log.old
-rw-----  1 sadm sadm 19920 Jun  9 20:31 .xsession-errors
sadm@datenheim:~$ cd .logs
sadm@datenheim:~/logs$ ls
2024-06-08_17:57:33.log 2024-06-09_19:59:26.log
2024-06-08_18:17:01.log 2024-06-09_20:16:41.log
sadm@datenheim:~/logs$ ll
total 644
drwxrwxr-x  2 sadm sadm 4096 Jun  9 20:16 .
drwxr-x--- 17 sadm sadm 4096 Jun  9 20:12 ..
-rw-rw-r--  1 sadm sadm 587639 Jun  8 18:16 2024-06-08_17:57:33.log
-rw-rw-r--  1 sadm sadm 28711 Jun  8 18:59 2024-06-08_18:17:01.log
-rw-rw-r--  1 sadm sadm 14700 Jun  9 20:37 2024-06-09_19:59:26.log
-rw-rw-r--  1 sadm sadm 1600 Jun  9 20:31 2024-06-09_20:16:41.log
sadm@datenheim:~/logs$
```

- *pwd*
 - Anzeige des aktuellen Verzeichnisnamens
- *ls*
 - Kurzanzige aller nicht versteckten Dateien und Verzeichnisse
- *ls -al (auch kurz: ll)*
 - Ausführliche Anzeige aller nicht versteckten und versteckten Dateien und Verzeichnisse
- *cd <Verzeichnis>*
 - Wechsel des aktuellen Verzeichnisses

Kleine Linux Einführung

Darstellung von Dateiinhalten

```
sadm@datenheim:~$ cat .bash_logout
# ~/.bash_logout: executed by bash(1) when login shell exits.

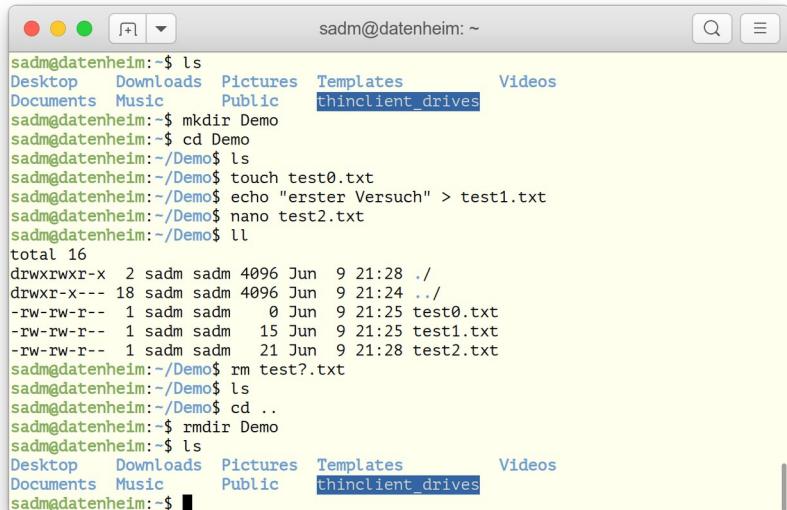
# when leaving the console clear the screen to increase privacy

if [ "$SHLVL" = 1 ]; then
    [ -x /usr/bin/clear_console ] && /usr/bin/clear_console -q
fi
sadm@datenheim:~$ less .bash_history
sadm@datenheim:~$ head -n 10 .bash_history
df -h
sudo lsblk
sudo timedatectl set-timezone UTC
date
sudo shutdown -h now
nano .bashrc
exit
sudo apt update
apt list --upgradable
sudo apt upgrade
sadm@datenheim:~$ tail -n 10 .bash_history
sudo ls -alh /
ll /boot
ls -alh /boot
ls -al /
ls -alF /
ls -alh
ls -alh /
ls -alFh /
ls -al /
sudo shutdown -h now
sadm@datenheim:~$
```

- ***cat <datei>***
 - Anzeige des gesamten Dateiinhalts als durchlaufender Text.
- ***less <datei>***
 - Anzeige des Dateiinhalts Fenster für Fenster
 - Beendigung der seitenweise Anzeige mit 'q'
- ***head -n <zeilen> <datei>***
 - Anzeige von <zeilen> Zeilen am Beginn der Datei
- ***tail -n <zeilen> <datei>***
 - Anzeige von <zeilen> Zeilen am Ende der Datei

Kleine Linux Einführung

Dateien und Verzeichnisse erstellen/löschen



```
sadm@datenheim:~$ ls
Desktop Downloads Pictures Templates Videos
Documents Music Public thinclient_drives

sadm@datenheim:~$ mkdir Demo
sadm@datenheim:~$ cd Demo
sadm@datenheim:~/Demo$ ls
sadm@datenheim:~/Demo$ touch test0.txt
sadm@datenheim:~/Demo$ echo "erster Versuch" > test1.txt
sadm@datenheim:~/Demo$ nano test2.txt
sadm@datenheim:~/Demo$ ll
total 16
drwxrwxr-x 2 sadm sadm 4096 Jun  9 21:28 .
drwxr-x--- 18 sadm sadm 4096 Jun  9 21:24 ..
-rw-rw-r--  1 sadm sadm    0 Jun  9 21:25 test0.txt
-rw-rw-r--  1 sadm sadm   15 Jun  9 21:25 test1.txt
-rw-rw-r--  1 sadm sadm  21 Jun  9 21:28 test2.txt
sadm@datenheim:~/Demo$ rm test?.txt
sadm@datenheim:~/Demo$ ls
sadm@datenheim:~/Demo$ cd ..
sadm@datenheim:~$ rmdir Demo
sadm@datenheim:~$ ls
Desktop Downloads Pictures Templates Videos
Documents Music Public thinclient_drives
```



```
GNU nano 6.2
test2.txt
Ein weiterer Versuch

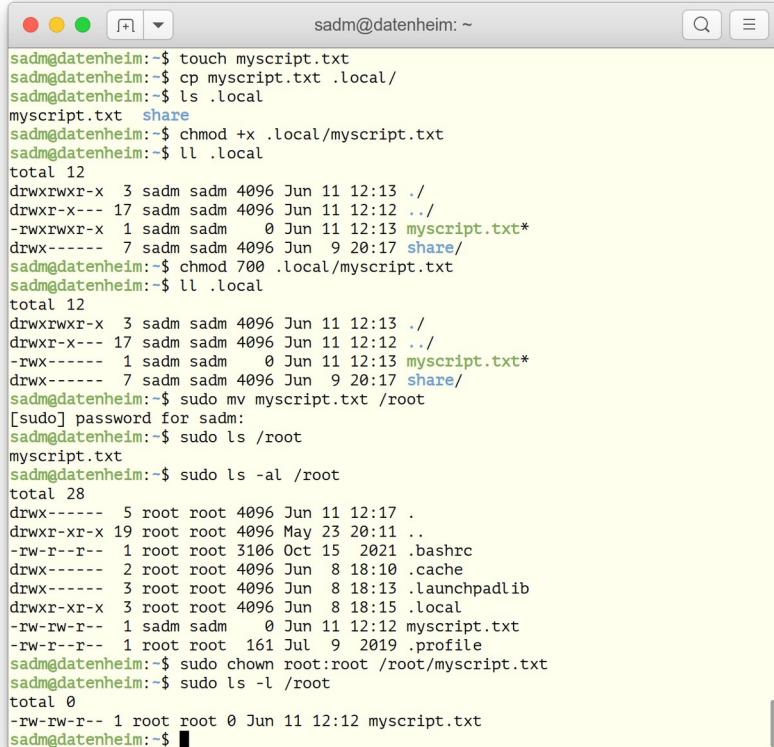
[Wrote 1 line]

^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut      ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace  ^U Paste    ^J Justify  ^/ Go To Line
```

- ***touch <datei>***
 - Erstellen einer leeren Datei *<datei>*.
- ***echo "text" >> <datei>***
 - Erstellen einer Datei *<datei>* mit dem Inhalt "text"
- ***nano <datei>***
 - Erstellen/Öffnen der Datei *<datei>* mit dem nano Texteditor
- ***rm <datei>***
 - Löschen der Datei *<datei>*
- ***mkdir <verzeichnis>***
 - Erstellen des Verzeichnis *<verzeichnis>*
- ***rmdir <verzeichnis>***
 - Löschen des Verzeichnis *<verzeichnis>*. Das Verzeichnis muss leer sein.

Kleine Linux Einführung

Dateien verwalten



```
sadm@datenheim: ~$ touch myscript.txt
sadm@datenheim: ~$ cp myscript.txt .local
sadm@datenheim: ~$ ls .local
myscript.txt share
sadm@datenheim: ~$ chmod +x .local/myscript.txt
sadm@datenheim: ~$ ll .local
total 12
drwxrwxr-x  3 sadm  sadm  4096 Jun 11 12:13 .
drwxr-x--- 17 sadm  sadm  4096 Jun 11 12:12 ..
-rwxrwxr-x  1 sadm  sadm   0 Jun 11 12:13 myscript.txt*
drwx----- 7 sadm  sadm  4096 Jun  9 20:17 share/
sadm@datenheim: ~$ chmod 700 .local/myscript.txt
sadm@datenheim: ~$ ll .local
total 12
drwxrwxr-x  3 sadm  sadm  4096 Jun 11 12:13 .
drwxr-x--- 17 sadm  sadm  4096 Jun 11 12:12 ..
-rwx----- 1 sadm  sadm   0 Jun 11 12:13 myscript.txt*
drwx----- 7 sadm  sadm  4096 Jun  9 20:17 share/
sadm@datenheim: ~$ sudo mv myscript.txt /root
[sudo] password for sadm:
sadm@datenheim: ~$ sudo ls /root
myscript.txt
sadm@datenheim: ~$ sudo ls -al /root
total 28
drwx----- 5 root  root  4096 Jun 11 12:17 .
drwxr-xr-x 19 root  root  4096 May 23 20:11 ..
-rw-r--r--  1 root  root  3106 Oct 15 2021 .bashrc
drwx----- 2 root  root  4096 Jun  8 18:10 .cache
drwx----- 3 root  root  4096 Jun  8 18:13 .launchpadlib
drwxr-xr-x  3 root  root  4096 Jun  8 18:15 .local
-rw-rw-r--  1 sadm  sadm   0 Jun 11 12:12 myscript.txt
-rw-r--r--  1 root  root  161 Jul  9 2019 .profile
sadm@datenheim: ~$ sudo chown root:root /root/myscript.txt
sadm@datenheim: ~$ sudo ls -l /root
total 0
-rw-rw-r-- 1 root  root  0 Jun 11 12:12 myscript.txt
sadm@datenheim: ~$
```

- *mv <datei-alt> <datei-neu>*
 - Verschieben oder Umbenennen einer Datei
- *cp <datei> <datei-kopie>*
 - Kopieren einer Datei
- *chown <user>:<group> <datei>*
 - Besitzer einer Datei ändern
- *chmod <xxx> <datei>*
 - Dateizugriff ändern, auch um Skripte ausführbar zu machen.
<xxx> e.g. 777 = [rwx_urwx_grw_{x_a}]
- *sudo <befehl + optionen/parameter>*
 - Ausführung eines Befehls als Superuser/root

Kleine Linux Einführung

Programme installieren und benutzen



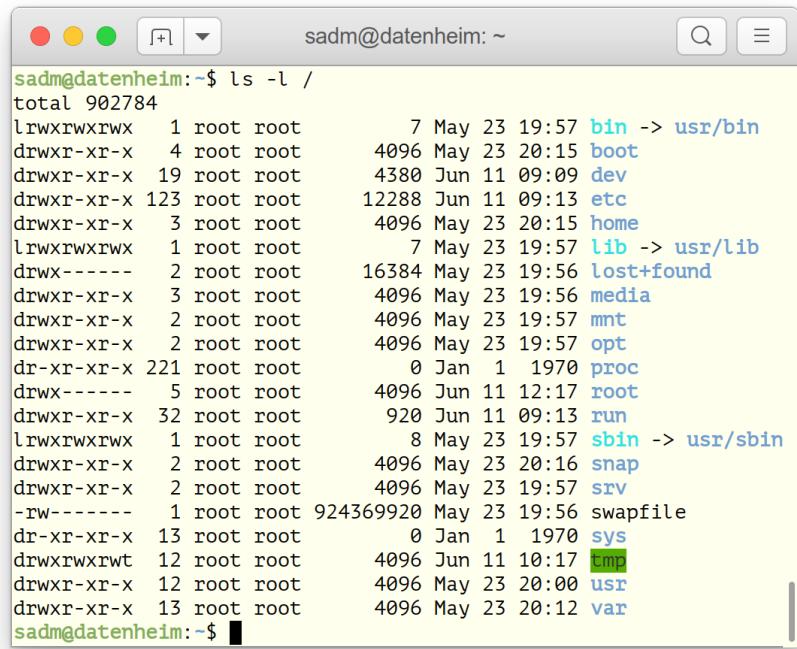
A screenshot of a terminal window titled "sadm@datenheim: ~". The window displays several commands related to the apt package manager:

- `sudo apt update`: Shows a list of package sources and their status.
- `sudo apt list borgbackup*`: Lists packages matching the pattern "borgbackup*".
- `apt info borgbackup`: Provides detailed information about the borgbackup package.
- `apt help`: Shows a list of common apt commands and their descriptions.
- `man apt`: Displays the manual page for the apt command.
- `apt --help`: Provides a brief help message for apt.
- `apt -v`: Shows verbose output for the apt command.
- `apt -h`: Provides a short help message for apt.
- `apt -v -h`: Shows both verbose output and a short help message.
- `apt -v -h -v`: Shows all three levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all four levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v`: Shows all five levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v`: Shows all six levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v`: Shows all seven levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v -v`: Shows all eight levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v -v -v`: Shows all nine levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v -v -v -v`: Shows all ten levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v -v -v -v -v`: Shows all eleven levels of output.
- `apt -v -h -v -v -v -v -v -v -v -v -v -v`: Shows all twelve levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all fourteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all fifteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all sixteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all seventeen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all eighteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all nineteen levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-one levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-two levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-three levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-four levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-five levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-six levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-seven levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-eight levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all twenty-nine levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-one levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-two levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-three levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-four levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-five levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-six levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-seven levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-eight levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all thirty-nine levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-one levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-two levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-three levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-four levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-five levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-six levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-seven levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-eight levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all forty-nine levels of output.
- `apt -v -h -v -v`: Shows all fifty levels of output.

- ***sudo apt update***
 - Aktualisierung der Paket-Liste (~ 78417 Einträge). Zeigt auch an, ob irgendwelche Aktualisierungen vorliegen.
- ***sudo apt upgrade***
 - Aktualisierung der installierten Pakete.
- ***sudo apt list <paketname>***
 - Anzeige von Informationen zu <paketname>
- ***sudo apt install <paket>***
 - Installation von <paket> und zugehörigen Paketen.
- ***man <befehl>***
 - Anzeige der Manualeite zu <befehl>
- ***<befehl> --help***
 - Anzeige einer kurzen Hilfe zu <befehl>

Kleine Linux Einführung

Verzeichnisse und ihre Funktion



```
sadm@datenheim:~$ ls -l /
total 902784
lrwxrwxrwx 1 root root      7 May 23 19:57 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 4 root root    4096 May 23 20:15 boot
drwxr-xr-x 19 root root   4380 Jun 11 09:09 dev
drwxr-xr-x 123 root root 12288 Jun 11 09:13 etc
drwxr-xr-x 3 root root   4096 May 23 20:15 home
lrwxrwxrwx 1 root root      7 May 23 19:57 lib -> usr/lib
drwx----- 2 root root 16384 May 23 19:56 lost+found
drwxr-xr-x 3 root root   4096 May 23 19:56 media
drwxr-xr-x 2 root root   4096 May 23 19:57 mnt
drwxr-xr-x 2 root root   4096 May 23 19:57 opt
dr-xr-xr-x 221 root root     0 Jan  1 1970 proc
drwx----- 5 root root  4096 Jun 11 12:17 root
drwxr-xr-x 32 root root   920 Jun 11 09:13 run
lrwxrwxrwx 1 root root      8 May 23 19:57 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x 2 root root  4096 May 23 20:16 snap
drwxr-xr-x 2 root root  4096 May 23 19:57 srv
-rw----- 1 root root 924369920 May 23 19:56 swapfile
dr-xr-xr-x 13 root root     0 Jan  1 1970 sys
drwxrwxrwt 12 root root  4096 Jun 11 10:17 tmp
drwxr-xr-x 12 root root  4096 May 23 20:00 usr
drwxr-xr-x 13 root root  4096 May 23 20:12 var
sadm@datenheim:~$
```

/bin	Systemprogramme
/boot	Programme zum Starten des Systems
/dev	Gerätedateien für Hardware
/etc	Konfigurationsdateien
/home	Heimatverzeichnisse für Benutzer
/lib	Code-Bibliotheken
/media	Einhängeverzeichnisse für 'externe' Partitionen
/mnt	Einhängeverzeichnisse für temporäre Partitionen
/opt	Optionale Programme für alle Benutzer
/proc	Systemverzeichnis für laufende Prozesse
/root	Homeverzeichnis des Superuser
/run	Systemverzeichnis
/sbin	Programme zur Systemverwaltung
/snap	SNAP Anwendungen
/tmp	Temporäre Dateien
/usr	Systemprogramme für Benutzer
/var	Verzeichnisse für Systemmeldungen