

Inhalt

PI-Installation	2
Am Router Statische IP vergeben!	2
SSH-Dienst installieren	3
FTP-Server-installieren	4
FTP-Server Konfigurieren	4
FTP-Test mit WinSCP	5
Apache Webserver und PHP installieren	7
PHP-Info-Seite erstellen	7
VNC am Raspberry Pi aktivieren	8
VNC (OHNE Desktop Installation)	8
VNC (MIT Desktop Installation).....	8
RealVNC Viewer auf Windows installieren	9
Was ist NAT?.....	11
Wie funktioniert DHCP?	11
Was ist der Unterschied zwischen FTP und SFTP?.....	11
Warum sollte SFTP bevorzugt werden?	11
Was ist SSH?	11
Was ist der Vor- bzw. Nachteil einer grafischen Fernwartung gegenüber SSH?	12

Router Config Doku finden Sie in der Doku LAP-Router-Doku

PI-Installation

Modell	Raspberry Pi 4		
Betriebssystem	Eigenes Image (Laut Vorgabe)		
 Raspberry Pi OS (Legacy, 64-bit) Lite A port of Debian Bookworm with security updates and no desktop environment Online - 422.6 MB download Veröffentlicht: 2026-06-18		oder	 Raspberry Pi OS (Legacy, 64-bit) A port of Debian Bookworm with security updates and desktop environment Auf Ihrem Computer zwischengespeichert Veröffentlicht: 2026-06-18
Speichermedium auswählen	USB Device etc.		
Hostname	[Eigene wählen] F205-Thoza		
Benutzer	pi-thoza	Benutzername eingeben pi-thoza Gespeichert (versteckt) -	
Passwort	Admin1!!!		
W-LAN			
SSID	LAPxx		
Passwort	LAPxx_W-Lan		
SSH aktivieren	JA SEHR WICHTIG		
Schreiben lassen, wenn fertig in den PI stecken			

Am Router Statische IP vergeben!

Einrichtungsassistent
Status
Netzwerk
Drahtlos
Erweiterte Einstellungen
QoS
Werkzeuge

WAN
WAN-Geschwindigkeit
MAC-Klon
DNS-Einstellungen
WAN-Sicherheit
LAN Einstellungen
DHCP
Adressreservierung

IP-Adresse 192.168.2.
MAC-Adresse
Hinzufügen

NEIN	IP-Adresse	MAC-Adresse	IP-MAC-Bindung	Löschen
1	192.168.2.150	D8:3A:DD:7B:91:90	☒	Löschen

Auffrischen

Hostname	IP-Adresse	MAC-Adresse	Lease
ThozaLapi	192.168.2.100	04:0E:3C:4B:3E:43	19:57:34
F205-Thoza	192.168.2.150	D8:3A:DD:7B:91:90	23:59:47

Speichern
Abbrechen

SSH-Dienst installieren

Nun per SSH (PowerShell) verbinden ssh [user]@[ip-adresse] und passwort eingeben danach

SSH Verbindung aufbauen	ssh [user]@[ip-adresse]
Falls nötig SSH Einträge löschen	Remove-Item \$env:USERPROFILE\.ssh\known_hosts
Aktuelles Datum/Uhrzeit prüfen	timedatectl
NTP-Synchronisation aktivieren (falls NTP service: inactive	sudo timedatectl set-ntp true
Zeit manuell setzen falls kein Internet/NTP verfügbar ist	sudo timedatectl set-time "JJJJ-MM-TT HH:MM:SS"
Falls die Zeit/Zeitzone NICHT stimmt	sudo timedatectl set-timezone Europe/Vienna
Zur Kontrolle danach immer	timedatectl
Updaten	sudo apt update && sudo apt upgrade -y
WEB-Oberfläche installieren	sudo apt-get install cockpit -y --fix-missing
Cockpit starten	sudo systemctl enable --now cockpit.socket
Status Prüfen	sudo systemctl status cockpit.socket
Im Browser öffnen	https://[IP-Adresse]:9090
Neustarten	sudo reboot

FTP-Server-installieren

Testen ob ein FTP Dienst läuft	systemctl list-units --type=service --state=running grep -Ei "ftp"
FTP-Server-installieren	sudo apt install vsftpd -y --fix-missing
Status Prüfen	systemctl status vsftpd
<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~\$ systemctl status vsftpd ● vsftpd.service - vsftpd FTP server Loaded: loaded (/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; preset: enabled) Active: active (running) since Wed 2026-07-08 13:17:08 CEST; 1min 10s ago</pre>	
Autostart prüfen/aktivieren	sudo systemctl enable vsftpd
Dienst einmal neustarten	sudo systemctl restart vsftpd

FTP-Server Konfigurieren

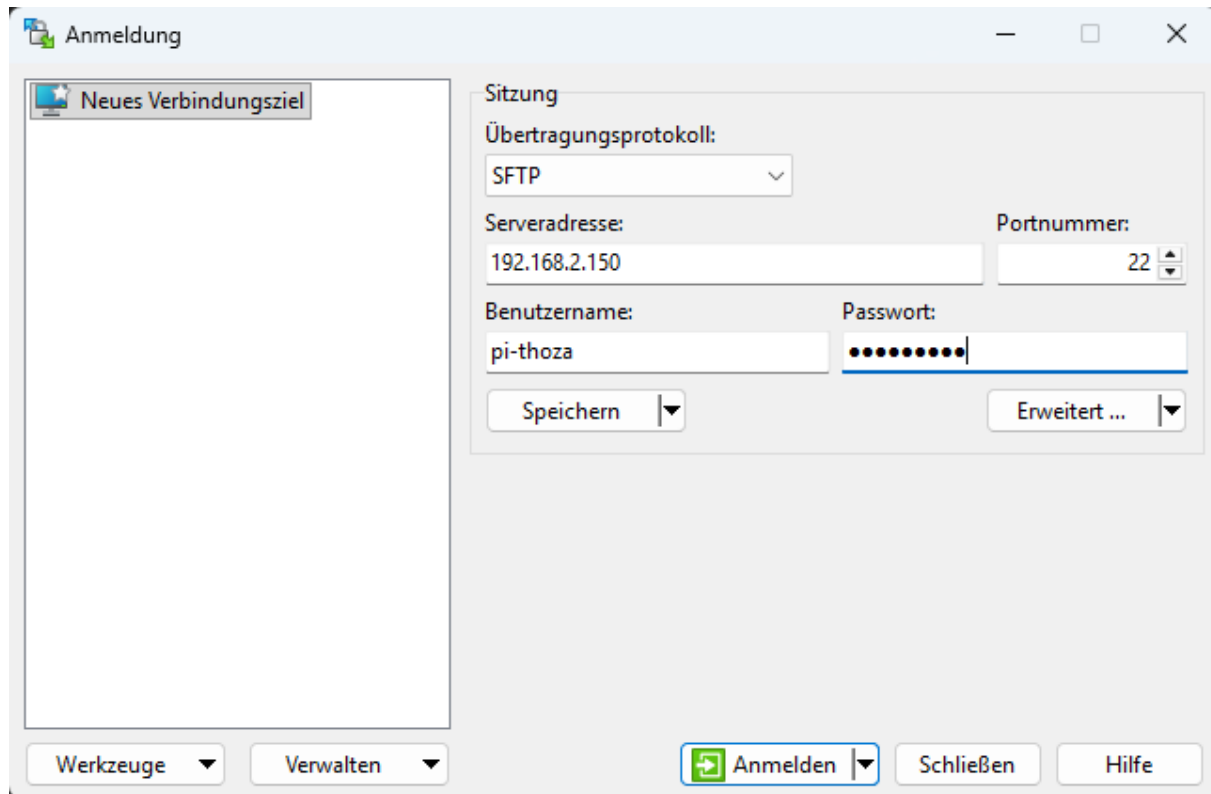
Konfigdatei sichern	sudo cp /etc/vsftpd.conf /etc/vsftpd.conf.backup
Konfig datei Öffnen	sudo nano /etc/vsftpd.conf
Diese Werte suchen und setzen	anonymous_enable=NO local_enable=YES write_enable=YES
Zeile einfügen oder aktivieren	local_umask=022
Speichern	Strg+o [Enter] strg+x
Dienst neustarten	sudo systemctl restart vsftpd
Status Prüfen	systemctl status vsftpd
Testen ob Config passt	cat /etc/vsftpd.conf grep -E "anonymous_enable local_enable write_enable local_umask"
<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~\$ cat /etc/vsftpd.conf grep -E "anonymous_enable local_enable write_enable local_umask" anonymous_enable=NO local_enable=YES write_enable=YES local_umask=022 #local_umask=022 #anon_mkdir_write_enable=YES</pre>	

FTP-Test mit WinSCP

Lade dir am Windows Client WinSCP von der Offiziellen seite Runter

<https://winscp.net/eng/download.php>

Runterladen und durchklicken nach der Installation Programm öffnen

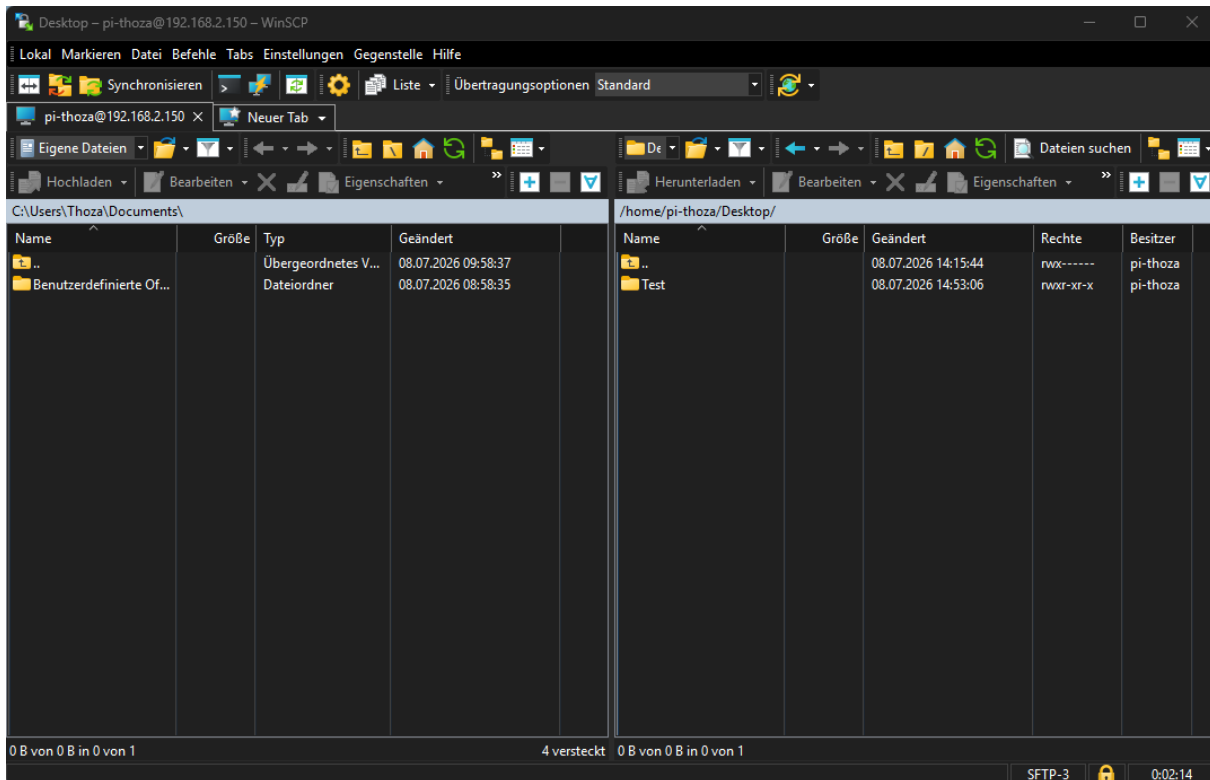


Serveradresse	ftp://[IP-Adresse vom PI]
PI-Benutzername	Pi-thoza
Passwort	Admin1!!!

Sicherheitswarnung Akzeptieren

Test „Ordner/Verzeichnis“ auf der Rechten Seite des Programms erstellen (am Desktop um es schneller zu finden)

Verbindung mit FTP und SFTP-Testen!



Am „Terminal“ (Browser Cockpit 192.168.2.150:9090) Das Test-Verzeichnis suchen.

ls	Listet alle Verzeichnisse auf
cd [Verzeichnis-Name]	Wechselt in das Verzeichnis
cd Desktop	<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~ \$ cd Desktop pi-thoza@F205-Thoza:~/Desktop \$ ls Test</pre>
ls	

Apache Webserver und PHP installieren

Apache installieren	sudo apt install apache2 php libapache2-mod-php -y
Apache-Status prüfen	systemctl status apache2
Falls Apache nicht läuft:	sudo systemctl start apache2
Autostart aktivieren:	sudo systemctl enable apache2
Apache im Browser testen	http://[IP-Adresse deines Pis]

Nicht sicher http://192.168.2.150



Apache2 Debian Default Page

It works!

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Debian systems. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

PHP-Info-Seite erstellen

PHP-Webinhalt bearbeiten	sudo nano /var/www/html/info.php
Inhalt hinzufügen	<?php phpinfo(); ?>
Datei speichern	Strg+o [Enter] strg+x
Im Browser testen	http://[IP-Adresse deines Pis]/info.php

Nicht sicher http://192.168.2.150/info.php

PHP Version 8.2.32



System	Linux F205-Thoza 6.12.93+rpt-rpi-v8 #1 SMP PREEMPT Debian 1:6.12.93-1+rpt1 (2026-06-12) aarch64
Build Date	Jul 3 2026 12:22:11
Build System	Linux

VNC am Raspberry Pi aktivieren

Prüfen, ob ein VNC-Dienst läuft,	<code>systemctl list-units --type=service --state=running grep -Ei "vnc wayvnc x11vnc tigervnc tightvnc realvnc"</code>
Prüfen, ob ein VNC-Dienst installiert, ist	<code>dpkg -l grep -Ei "vnc"</code>
Zeigt installierte, aber gestoppte sind	<code>systemctl list-unit-files --type=service grep -Ei "vnc"</code>

VNC (OHNE Desktop Installation)

Updaten	<code>sudo apt update</code>
Minimale Desktopumgebung installieren	<code>sudo apt install --no-install-recommends xserver-xorg lxde-core lxappearance -y</code>
VNC über raspi-config aktivieren	<code>sudo raspi-config</code>
3 Interface Options - I3 VNC - Yes (aktivieren)	Bei der folgenden installation mit y bestätigen
Danach neustarten	<code>sudo reboot</code>
Prüfen ob VNC dienst läuft	<code>systemctl status vncserver-x11-serviced</code>
Desktop-Autologin aktivieren	<code>sudo raspi-config</code>
1 System Options - S5 Boot / Auto Login - B2 Desktop Autologin	
Neustarten	<code>sudo reboot</code>
Status Prüfen	<code>systemctl get-default</code> <code>ps aux grep -i xinit</code>
<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~ \$ systemctl get-default graphical.target pi-thoza@F205-Thoza:~ \$ ps aux grep -i xinit pi-thoza 1129 0.0 0.0 6092 2016 pts/0 S+ 09:57 0:00 grep --color=auto -i xinit</pre>	
Prüfen ob lightdm installiert ist	<code>systemctl status lightdm</code>
Aktivieren	<code>sudo systemctl enable lightdm</code>
Starten	<code>sudo systemctl start lightdm</code>
VNC-Dienst neustarten	<code>sudo systemctl restart vncserver-x11-serviced</code>
VNC-Dienst status prüfen	<code>systemctl status vncserver-x11-serviced</code>

VNC (MIT Desktop Installation)

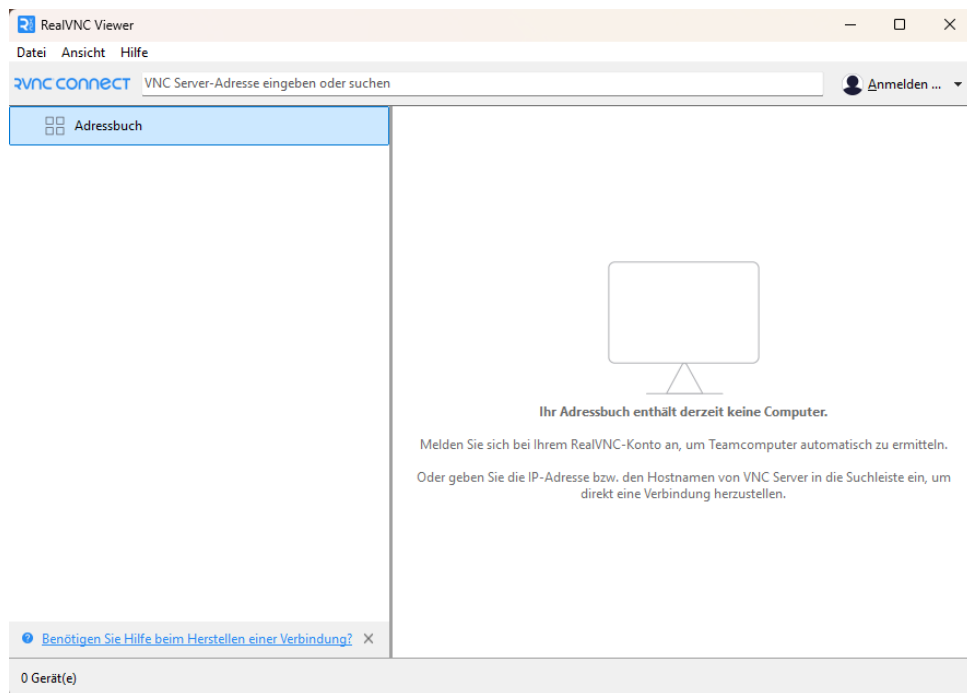
VNC-Aktivieren	<code>sudo raspi-config</code>
3 Interface Options - VNC - Yes	Mit „Esc“ verlassen
<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~ \$ sudo raspi-config Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/wayvnc.service → /lib/systemd/system/wayvnc.service.</pre>	
Neustarten	<code>sudo reboot</code>
Kontrolle nach dem Neustart das nur ein Dienst läuft	<code>systemctl list-units --type=service --state=running grep -Ei "vnc"</code>
<pre>pi-thoza@F205-Thoza:~ \$ systemctl list-units --type=service --state=running grep -Ei "vnc" wayvnc-control.service loaded active running VNC Control Service wayvnc.service loaded active running VNC Server</pre>	

RealVNC Viewer auf Windows installieren

Unbedingt Version 7.12.1 (Neuere Versionen verlangen eine Anmeldung)

https://filehippo.de/download_vnc-viewer/7.12.1/

Starte das Programm und verbinde dich. [IP-Adresse]



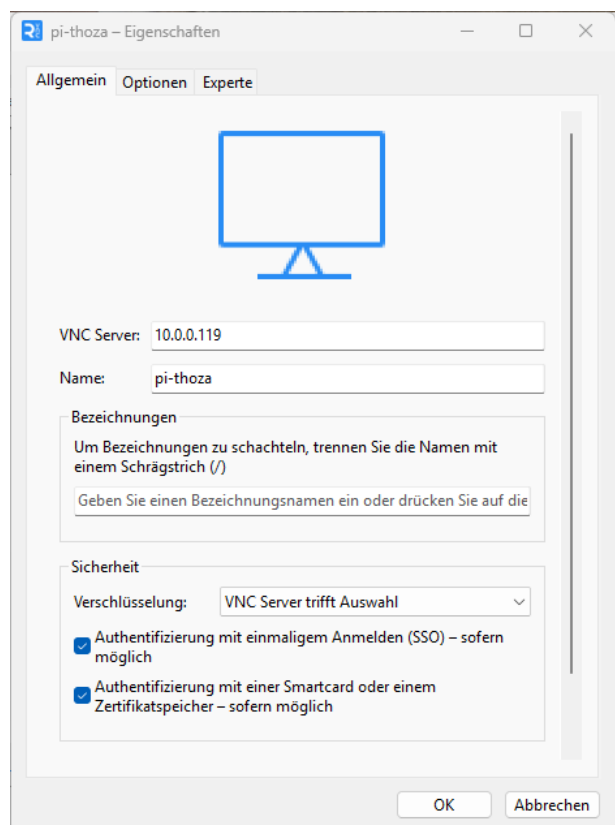
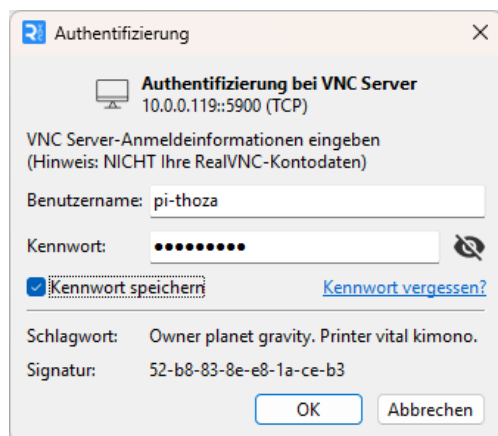
Klicke auf:

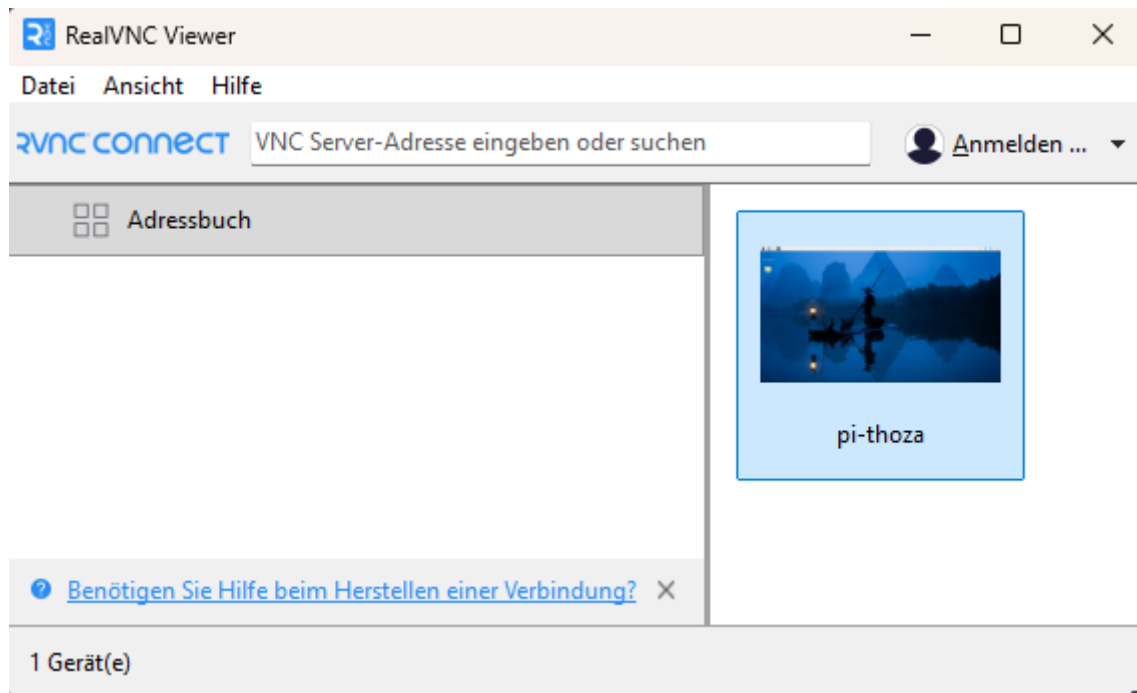
- Datei
- Neue Verbindung

Gib ein

VNC Server [IP-Adresse des Pis]

Bestätige die Warnung und melde dich an





Fertig

Was ist NAT?

NAT (Network Address Translation) übersetzt private, interne IP-Adressen (z. B. 192.168.x.x) in eine einzige öffentliche IP-Adresse und umgekehrt. Dadurch können mehrere Geräte im lokalen Netzwerk über eine gemeinsame öffentliche IP-Adresse ins Internet kommunizieren. Der Router merkt sich dabei, welche interne Anfrage zu welcher externen Antwort gehört (über Ports).

Wie funktioniert DHCP?

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) vergibt automatisch IP-Adressen und weitere Netzwerkeinstellungen (Gateway, DNS, Subnetzmaske) an Geräte im Netzwerk. Ablauf

1. **Discover** – Client sucht per Broadcast einen DHCP-Server
2. **Offer** – Server bietet eine freie IP-Adresse an
3. **Request** – Client fordert diese IP-Adresse an
4. **Acknowledge** – Server bestätigt die Vergabe

Was ist der Unterschied zwischen FTP und SFTP?

FTP (File Transfer Protocol) überträgt Daten inklusive Benutzername und Passwort **unverschlüsselt** über zwei getrennte Verbindungen (Steuerung + Datenübertragung). SFTP (SSH File Transfer Protocol) läuft komplett über eine einzige, **verschlüsselte** SSH-Verbindung (Port 22) und ist trotz ähnlichen Namens technisch ein völlig anderes Protokoll (kein FTP über TLS, sondern Teil von SSH).

Warum sollte SFTP bevorzugt werden?

Weil bei FTP Zugangsdaten und übertragene Dateien im Klartext über das Netzwerk gehen und leicht mitgeschnitten werden können (z. B. per Sniffing). SFTP verschlüsselt die gesamte Verbindung, schützt somit Login-Daten und Dateiinhalte, und benötigt zudem nur einen einzigen Port (22) statt mehrerer Ports wie bei FTP – das ist auch für Firewalls einfacher zu handhaben.

Was ist SSH?

SSH (Secure Shell) ist ein verschlüsseltes Netzwerkprotokoll, mit dem man sich sicher auf einem entfernten Rechner anmelden und diesen über die Kommandozeile fernsteuern kann. Es ersetzt unsichere Vorgänger wie Telnet, verschlüsselt die gesamte Kommunikation (inkl. Login-Daten) und läuft standardmäßig über Port 22.

Was ist der Vor- bzw. Nachteil einer grafischen Fernwartung gegenüber SSH?

Vorteile (VNC/xRDP gegenüber SSH):

- Grafische Oberfläche nutzbar (z. B. für Programme mit GUI, Dateimanager, Browser)
- Intuitiver für Nutzer, die sich mit der Kommandozeile weniger auskennen

Nachteile (VNC/xRDP gegenüber SSH):

- Deutlich höherer Ressourcenverbrauch (CPU, RAM, Bandbreite) durch Bildschirmübertragung
- Größere Angriffsfläche, da mehr Dienste/Komponenten (Desktop-Umgebung, Display-Manager) laufen müssen
- Meist langsamer bei schlechter Netzwerkverbindung, da Bilddaten statt reinem Text übertragen werden
- SSH ist schlanker, schneller und für reine Administrationsaufgaben oft ausreichend