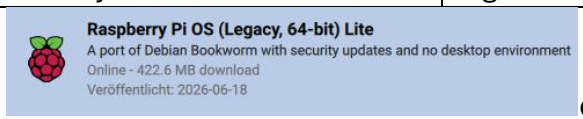
Inhalt

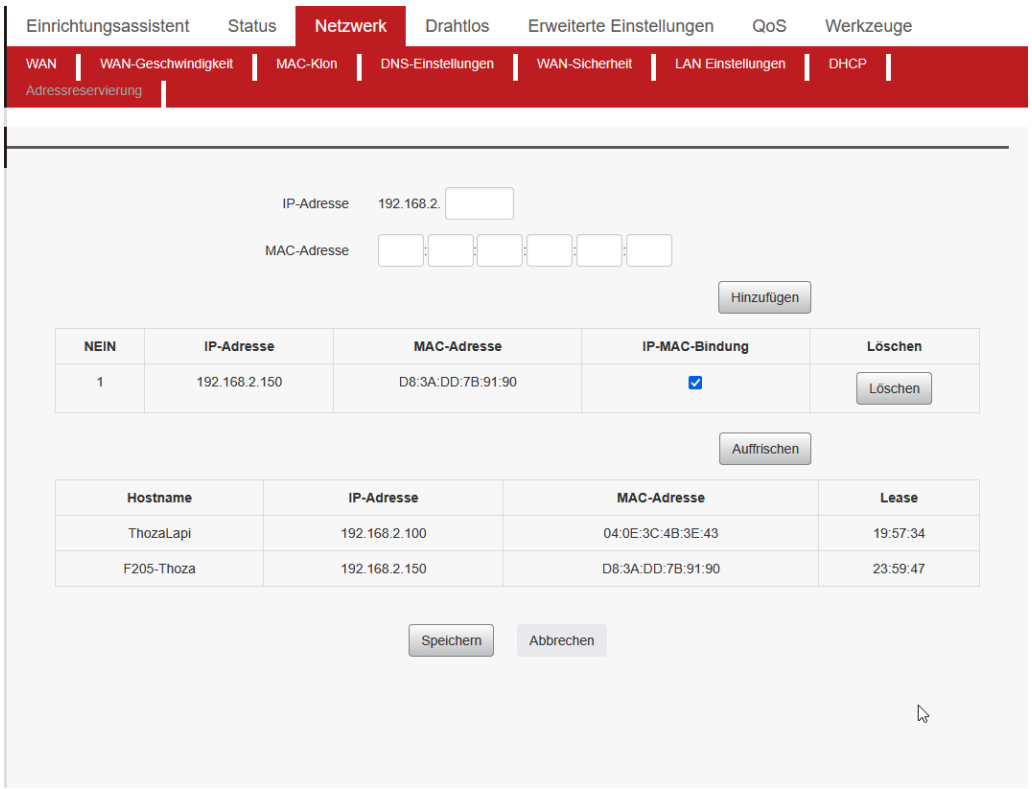
PI-Installation 2
Am Router Statische IP vergeben! 2
SSH-Dienst installieren 3
FTP-Server-installieren 4
FTP-Server Konfigurieren 4
FTP-Test mit WinSCP 5
Apache Webserver und PHP installieren 7
PHP-Info-Seite erstellen 7
VNC am Raspberry Pi aktivieren 8
VNC (OHNE Desktop Installation) 8
VNC (MIT Desktop 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)	
 oder 		
Speichermedium auswählen	USB Device etc.	
Hostname	[Eigenen wählen] F205-Thoza	
Benutzer	pi-thoza	
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!



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" -Force
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

```
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
```

Autostart prüfen/aktiveren	sudo systemctl enable vsftpd
Dienst einmal neustarten	sudo systemctl restart vsftpd

FTP-Server Konfigurieren

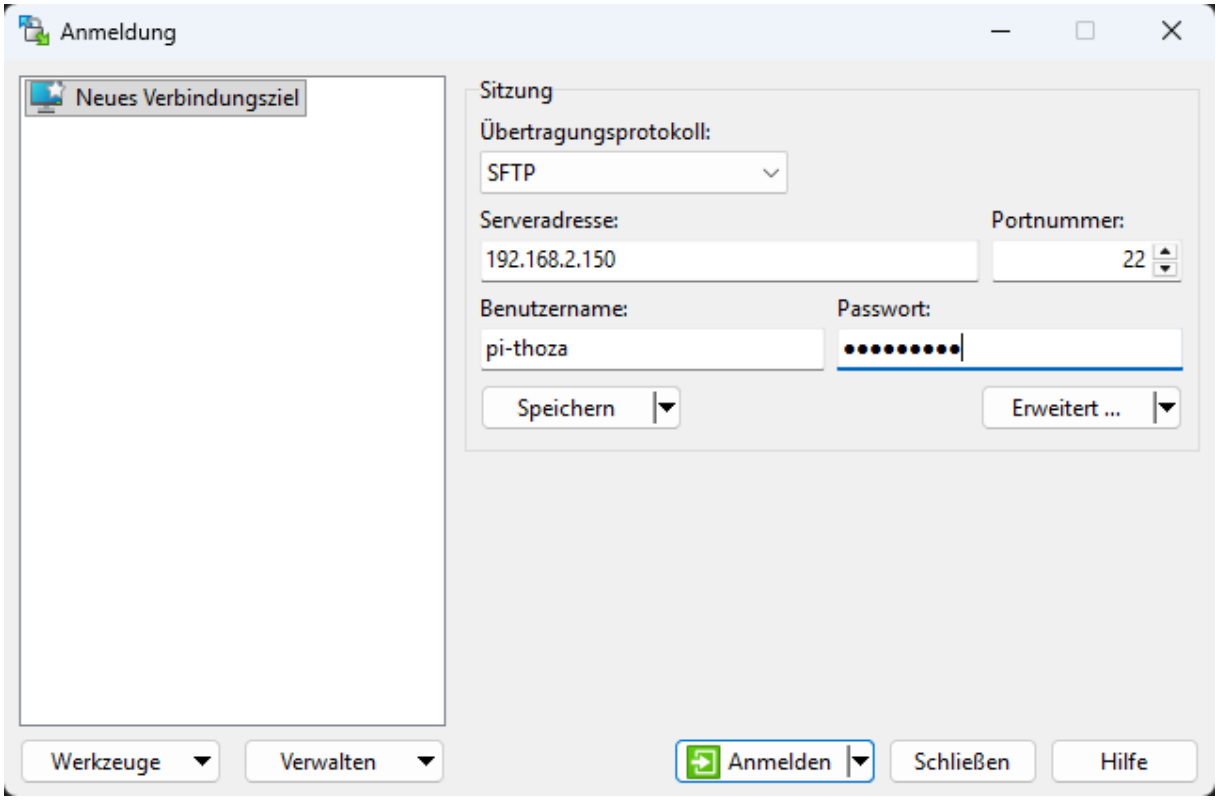
Konfigdatei sichern	sudo cp /etc/vsftpd.conf /etc/vsftpd.conf.backup
Konfig datei Öffnen	sudo nano /etc/vsftpd.conf
Diese Werte suchen und setzen	anonymous_enable=NO local_enable=YES write_enable=YES
Zeile einfügen oder aktivieren	local_umask=022
Speichern	Strg+o [Enter] strg+x
Dienst neustarten	sudo 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"

```
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
```

FTP-Test mit WinSCP

Lade dir am Windows Client WinSCP von der Offizielen seite Runter
https://winscp.net/eng/download.php

Runterladen und durchklicken nach der Installation Programm öffnen

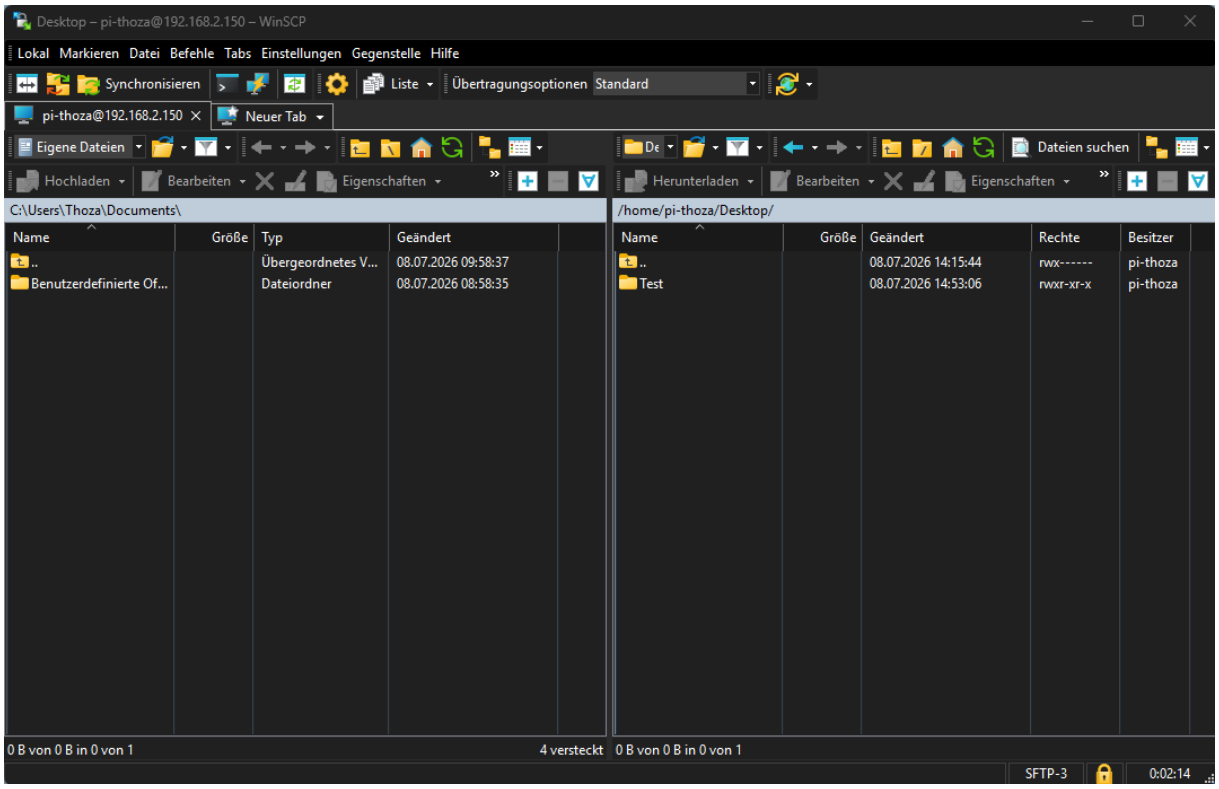


Serveradresse	ftp://[IP-Adresse vom PI]
PI-Benutzername	Pi-thoza
Passwort	Admin1!!!

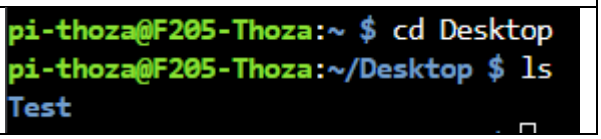
Sicherheitswarnung Akzeptieren

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

Verbindung mit FTP und SFTP-Testen!

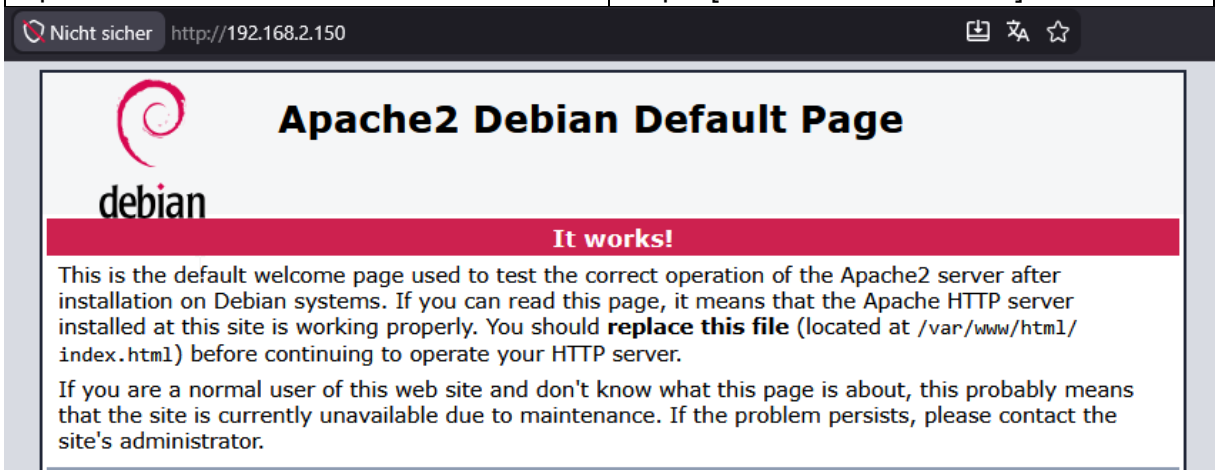


Am „Terminal“ (Browser Cockpit 192.168.2.150:9090) Das Test-Verzeichnis suchen.

ls	Listet alle Verzeichnisse auf
cd [Verzeichnis-Name]	Wechselt in das Verzeichnis
cd Desktop	
ls	

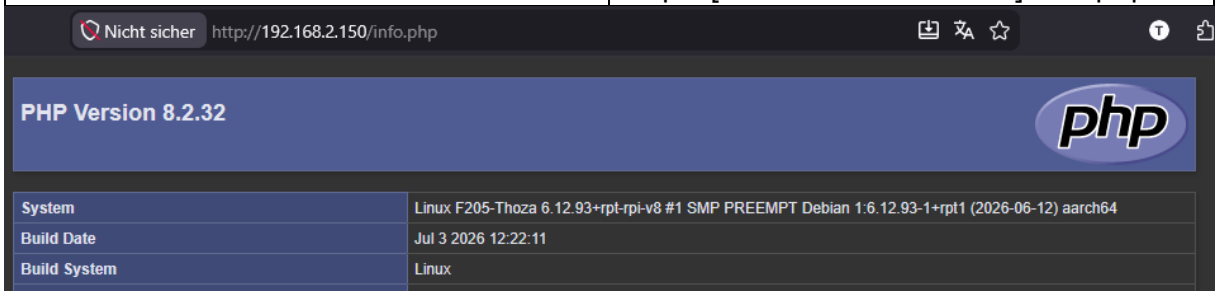
Apache Webserver und PHP installieren

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]



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



VNC am Raspberry Pi aktivieren

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

VNC (OHNE Desktop Installation)

Updaten	sudo apt update
Minimale Desktopumgebung installieren	sudo apt install --no-install-recommends xserver-xorg lxde-core lxappearance -y
VNC über raspi-config aktivieren	sudo raspi-config
• 3 Interface Options • I3 VNC • Yes (aktivieren)	Bei der folgenden installation mit y bestätigen
Danach neustarten	sudo reboot
Prüfen ob VNC dienst läuft	systemctl status vncserver-x11-serviced
Desktop-Autologin aktivieren	sudo raspi-config
• 1 System Options • S5 Boot / Auto Login • B2 Desktop Autologin	
Neustarten	sudo reboot
Status Prüfen	systemctl get-default ps aux | grep -i xinit

```
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
```

Prüfen ob lightdm installiert ist	systemctl status lightdm
Aktivieren	sudo systemctl enable lightdm
Starten	sudo systemctl start lightdm
VNC-Dienst neustarten	sudo systemctl restart vncserver-x11-serviced
VNC-Dienst status prüfen	systemctl status vncserver-x11-serviced

VNC (MIT Desktop Installation)

VNC-Aktivieren	sudo raspi-config
• 3 Interface Options • VNC • Yes	Mit „Esc“ verlassen

```
pi-thoza@F205-Thoza:~ $ sudo raspi-config
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/wayvnc.service → /lib/systemd/system/wayvnc.service.
```

Neustarten	sudo reboot
Kontrolle nach dem Neustart das nur ein Dienst läuft	systemctl list-units --type=service --state=running | grep -Ei "vnc"

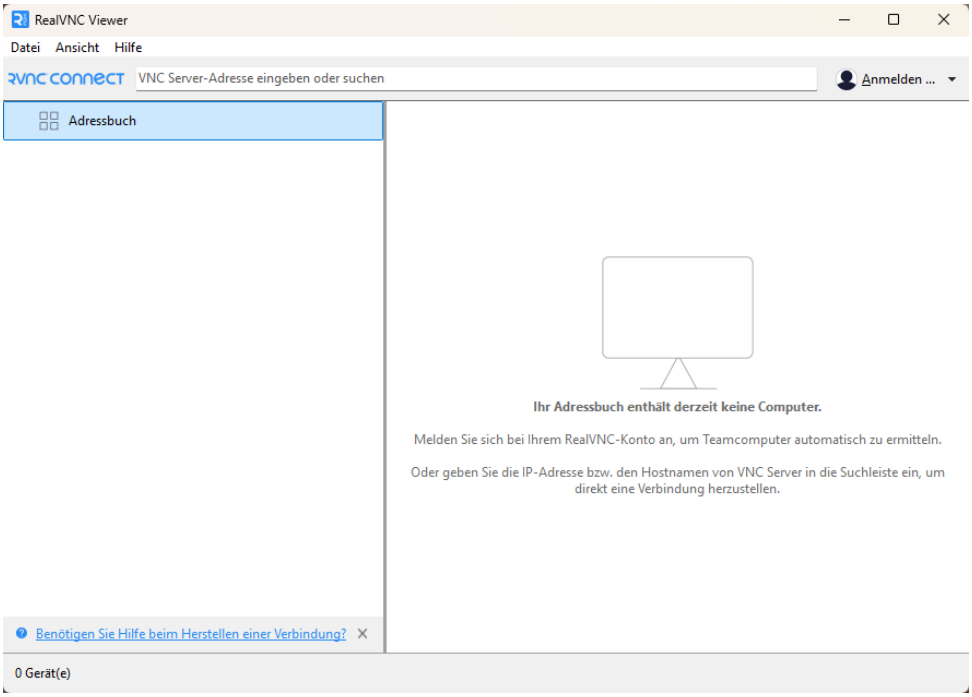
```
pi-thoza@F205-Thoza:~ $ systemctl list-units --type=service --state=running | grep -Ei "vnc"
  wayvnc-control.service    loaded active running VNC Control Service
  wayvnc.service            loaded active running VNC Server
```

RealVNC Viewer auf Windows installieren

Unbedingt Version 7.12.1 (Neuere Versionen verlangen eine Anmeldung)

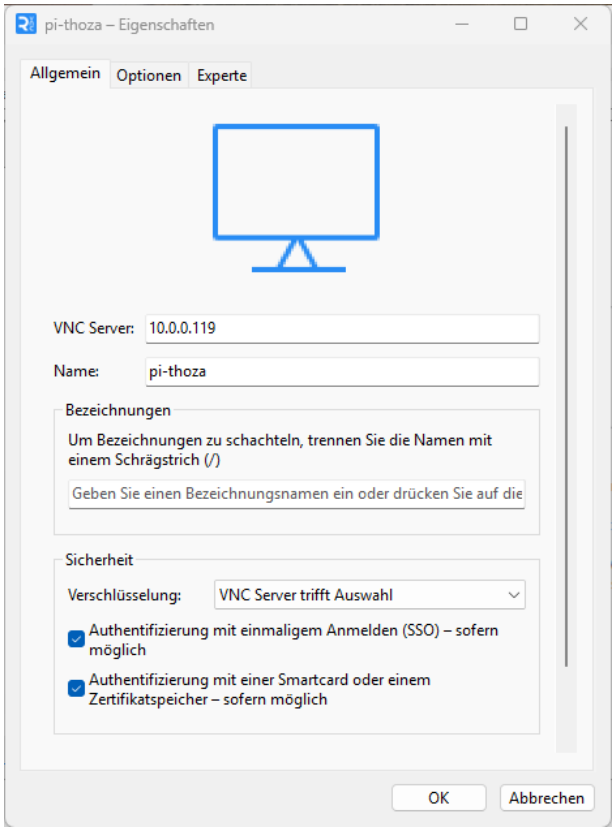
https://filehippo.de/download_vnc-viewer/7.12.1/

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



Klicke auf:

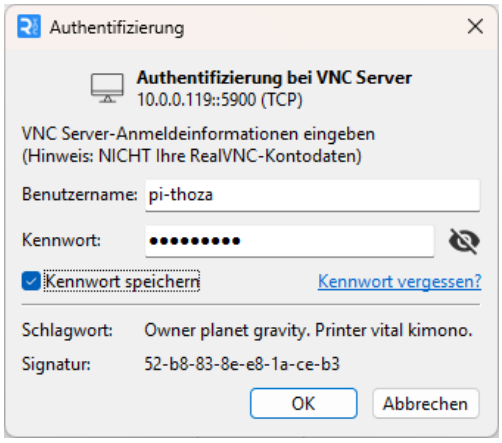
- Datei
- Neue Verbindung

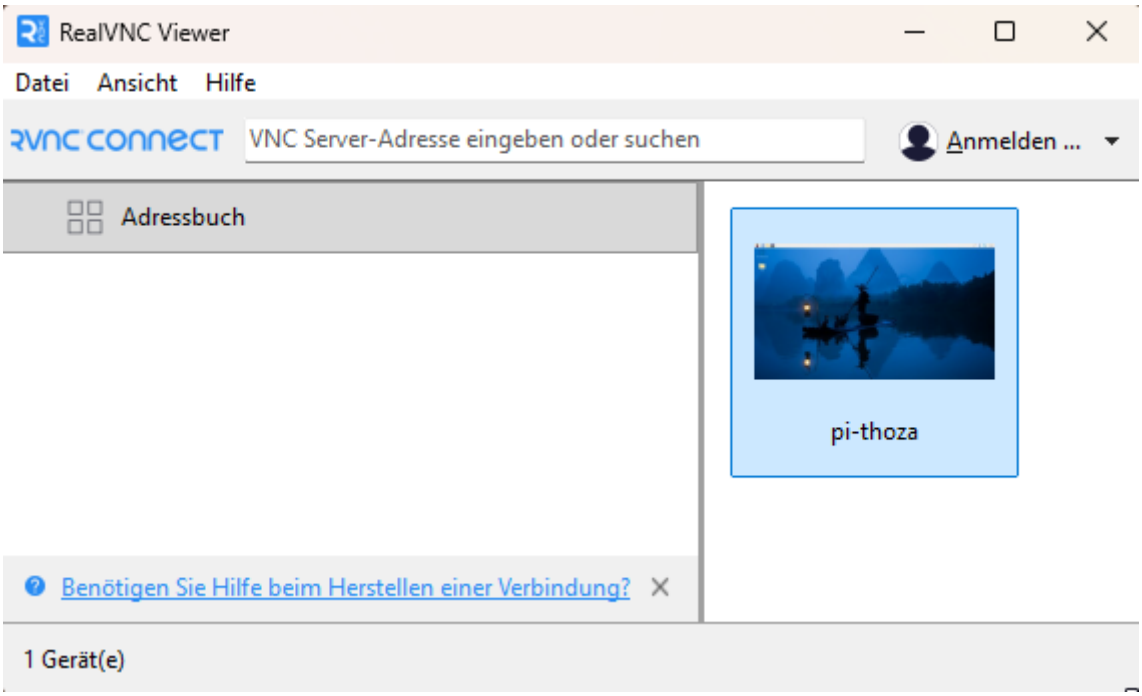


Gib ein

VNC Server [IP-Adresse des Pis]

Bestätige die Warnung und melde dich an




RealVNC Viewer
Datei
Ansicht
Hilfe
VNC Server-Adresse eingeben oder suchen
Anmelden ...
Adressbuch
pi-thoza
Benötigen Sie Hilfe beim Herstellen einer Verbindung?
1 Gerät(e)

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