

# Login mit SSH und VNC

Secure Shell und Virtual Network Computing

→ Client-Server-System zum Aufbau einer **gesicherten** Verbindung (Verschlüsselung), Anmelden beim Remote-Host.

## Hinweise

- Es wird der Name des Remote-Rechners (Host+Domainname oder IP-Adresse), der Username dort und das dazuhörige Passwort benötigt.
- Bei der erstmaligen Anmeldung auf einem Remote-Host wird der **“Fingerprint”** des Remote-Hosts angezeigt und gefragt, ob man dem Remote-Rechner vertrauen möchte:  
→ **Antwort: ja/yes**  
(es sei denn, es gibt Gründe zum Misstrauen . . . )

SSH-client unter Linux/Unix und macOS (und Win10, s.u.) bereits installiert.

- 1 Linux: Terminal/Konsole öffnen;  
macOS: Programme → Dienstprogramme → Terminal,  
bzw. Applications → Utilities → Terminal
- 2 Anmeldung mittels Username (z.B. htodt) und Hostname (z.B. bell)

```
ssh htodt@bell.stud.physik.uni-potsdam.de -Y
```

**Achtung! Zwischen Befehl und den Optionen muss immer mind. ein Leerzeichen stehen. Es wird Groß-/Kleinschreibung unterschieden!** Die Option `-Y` bewirkt X11-Forwarding (Grafik). Statt des Hostnames kann auch die IP angegeben werden, also z.B.

```
ssh htodt@141.89.178.71 -Y
```

- 3 ggf. Check des erfolgreichen Verbindungsaufbaus mittels des Befehls `hostname` (sollte jetzt z.B. "bell" anzeigen) und `xeyes` zeigt erfolgreiche X11-Weiterleitung (Beenden mittels `CTRL` + `C` bzw. `STRG` + `C`)

Unter macOS muss u.U. noch eine aktuelle X11-Unterstützung installiert werden:

<https://www.xquartz.org>

Unter Windows 10 ist in der **PowerShell**, so wie unter Linux, bereits ein SSH-Client mit sehr ähnlicher Syntax (aber ohne X11) vorhanden:

```
ssh username@weber.stud.physik.uni-potsdam.de
```

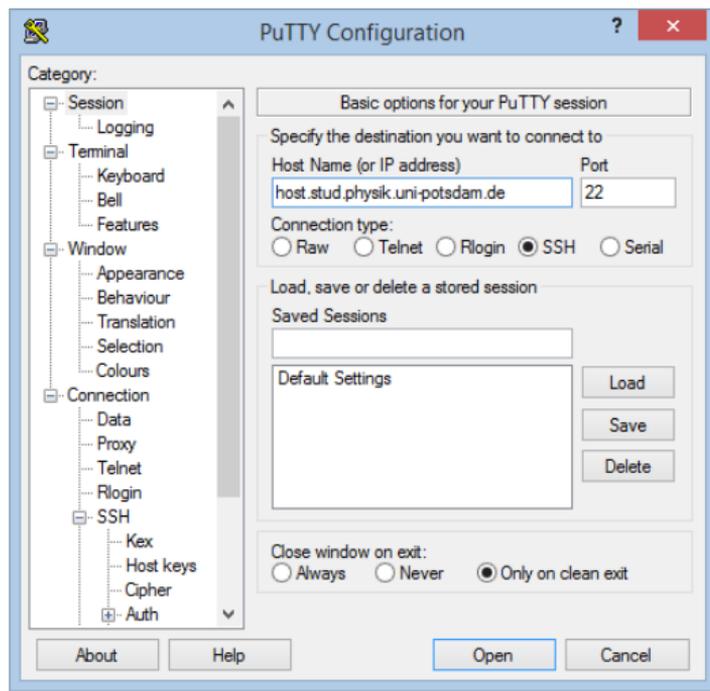
Bei älteren Windows-Versionen (z.B. Window 8.1) muss i.d.R. erst ein SSH-Client installiert werden, z.B.,

- PuTTY: <https://www.putty.org>
- MobaXterm: <http://mobaxterm.mobatek.net>  
→ SSH-Client mit X11-Unterstützung, sehr zu empfehlen, nach dem Start mittels

```
ssh username@weber.stud.physik.uni-potsdam.de -Y
```

(mit eigenem username) eine X11-Verbindung zum Remote-Rechner (hier: weber) aufbauen, es wird nach dem Passwort gefragt

PuTTY ermöglicht SSH-Login, jedoch ohne grafische X11-Weiterleitung



- 1 Category → "Sessions"
- 2 Host Name<sup>†</sup> : Name oder IP eines Host aus dem Computerpool, z.B. mahler.stud.physik.uni-potsdam.de  
Port: 22
- 3 → Open
- 4 Eingabe von Username<sup>†</sup> und Passwort

<sup>†</sup>Der Username kann auch mittels @ beim Feld "Host Name" eingegeben werden:  
user@host.stud.physik.uni-potsdam.de

# Die SecureShell nach dem Login

Sie sind eingeloggt auf dem Remoterechner, dann sollten folgende **Befehle** funktionieren:

```
hostname
```

→ zeigt den Namen des Rechners an, auf dem Sie angemeldet sind

```
whoami
```

→ zeigt Ihren aktuellen Username an

```
w
```

→ zeigt, wer noch angemeldet ist

```
logout
```

→ beendet die SSH-Sitzung

```
exit
```

→ beendet die SSH-Sitzung

Virtual Network Computing ermöglicht es, den kompletten Bildschirminhalt des Remote-Rechners auf dem lokalen Rechner anzuzeigen und die Tastatur- und Mauseingabe vom lokalen Rechner zum Remote-Rechner zu senden.

Somit kann man vom lokalen Rechner auf den Remote-Rechner zugreifen, als hätte man sich direkt am Remote-Rechner vor Ort angemeldet.

Damit das funktioniert, muss auf dem Remote-Rechner ein VNC-Server laufen, d.h. eine Software, die den VNC-Service zur Verfügung stellt.

Dazu loggt man sich zunächst per SSH auf dem Remote-Rechner ein und ruft in der Shell einmalig (läuft, solange der Remote-Rechner nicht neu gestartet wird) den `vncserver` auf:

```
htodt@mahler:~> vncserver
```

Der Prozess möchte ein Passwort **einrichten**, man kann einfach das Userpasswort nehmen (Achtung: Es wird ein *schwacher* Hash davon in `~/ .vnc/passwd` gespeichert). Bei der Anmeldung mit dem VNC-Client wird dann danach gefragt. Bei der zweiten Nachfrage, View-Only-Password, einfach mit "no" antworten.

## Displaynummer

Beim Starten des VNC-Servers wird eine *Displaynummer* vergeben:

```
New 'weber:3 (htodt)' desktop is weber:3
```

Merken Sie sich diese, sie wird nachher noch benötigt für die *Portnummer!*

Der Befehl `vncserver` kann noch mehr (auf die Leerzeichen achten!):

```
vncserver -list
```

→ zeigt laufende `vncserver`-Prozesse des Nutzers auf dem Rechner samt *Displaynummer* an:

```
weber/htodt> vncserver -list
```

```
TigerVNC server sessions:
```

```
X DISPLAY # PROCESS ID
```

```
:7 11856
```

```
vncserver -kill :display
```

→ beendet den `vncserver`-Prozess für das entsprechende "Display"

```
weber/htodt> vncserver -kill :7
```

Unter Linux installiert man den entsprechenden VNC-Client als Package, z.B. unter openSuSE:

```
user:~> sudo zypper install tigervnc
```

bzw. unter Ubuntu beispielsweise:

```
user:~> sudo apt-get install xtightvncviewer
```

Unter macOS hat man folgende Möglichkeiten:

- man installiert analog mittels **MacPorts** (<https://www.macports.org>, **muss erst installiert werden**) in der Shell (Terminal):

```
user:~> sudo port install tigervnc
```

- man installiert den **realVNC-Viewer** für macOS  
<https://www.realvnc.com/de/connect/download/viewer/>
- man nutzt den eingebauten VNC-Client: dieser heißt je nach Sprachversion **Bildschirmfreigabe** oder **Screen Sharing** und kann über die Spotlight-Suche oder direkt unter `/System/Library/CoreServices/Applications/Screen Sharing.app/Contents/MacOS/Screen Sharing` gefunden werden

## Bildschirmfreigabe/Screen Sharing und deutsches Tastaturlayout

Der eingebaute macOS-VNC-Client unterstützt die Drittbelegung von Tasten (mittels der **ALT GR**-Taste erreichbar) nicht, sodass viele relevante Sonderzeichen wie z.B. | (Pipe) oder \ (Backslash) dann mit einer deutschen Tastatur in der VNC-Session nicht verfügbar sind.

Die VNC-Session kann dann wie folgt gestartet werden:

- 1 Starten des `vncserver` auf dem Remote-Rechner (siehe Seite 8)
- 2 Aufbau eines sog. SSH-Tunnels in der Shell zu dem Server, **auf dem `vncserver` gestartet wurde**, hier mit `Socket=5903` für VNC-Server-Display :3  $\rightarrow$  5900 + VNC-Displaynummer (siehe S. 8):

```
ssh -L 5903:localhost:5903 username@mahler.stud.physik.uni-potsdam.de
```

Anmerkungen:

- zusätzliche Optionen: `-C`  $\rightarrow$  Kompression (unnötig bei VNC); `-N -f`  $\rightarrow$  starte Tunnel im Hintergrund (keine Remote-Shell)
- Syntax der Option `-L` eigentlich `local_socket:IP:remote_port`, sodass **Socketnummer** vor dem Doppelpunkt auch anders gewählt werden kann, z.B. `-L 5555:localhost:5903`, falls mehrere VNC-Verbindungen zu verschiedenen Rechnern mit derselben Displaynummer aufgebaut werden sollen!

- ③ der lokale VNC-Client kann nun auf den SSH-Tunnel (IP des lokalen Rechners: 127.0.0.1 = localhost) mit dem Socket 5903<sup>†</sup> (→ VNC-Server-Display :3) zugreifen:

```
vncviewer localhost:5903
```

Beim realVNC-Viewer und der Bildschirmfreigabe von macOS erfolgt die Angabe localhost:5903 in das entsprechend Adressfeld für den VNC-Server (s. S. 19). Es öffnet sich ein Fenster, das ggf. nach dem Passwort fragt, das mit dem vncserver vereinbart wurde. Danach sollte die Desktopumgebung des Remote-Rechners zu sehen sein (siehe S. 21).

---

<sup>†</sup> s. Anmerkung zur Socketnummer oben, S. 12

Sollte die Verbindung abgelehnt (refused) werden, beenden sie den SSH-Prozess aus Schritt 2 und starten sie den SSH-Tunnel noch einmal.

Sollte die Fehlermeldung erscheinen, dass eine Verbindung zum Server nicht möglich ist, kann es auch daran liegen, dass `vncserver` nicht auf dem Remote-Host läuft

- ④ Beenden: einfach Fenster schließen oder im Menü des Remote-Rechners “Logout” wählen

## Die Option `-via`

Einige Versionen von `vncviewer` unterstützen die Option `-via`, die automatisch einen SSH-Tunnel aufbaut, sodass Schritt 2 & 3 in einem Aufruf kombiniert werden können:

```
vncviewer -via username@mahler.stud.physik.uni-potsdam.de mahler.stud.physik.uni-potsdam.de:1
```

hier steht `:1` für die Nummer des Displays (siehe S. 8)

Unter Windows gibt kann man u.a. folgende VNC-Clients nutzen:

- TightVNC jviewer

<https://www.tightvnc.com/download/2.8.3/tvnjviewer-2.8.3-bin-gnugpl.zip>

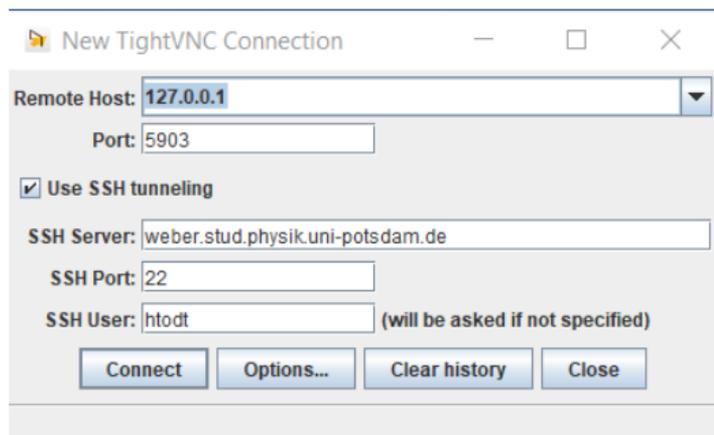
→ JAVA-Applet, **benötigt JAVA!**: <https://www.java.com/de/download/manual.jsp>

- RealVNC <https://www.realvnc.com/de/connect/download/viewer/>

Beide setzen voraus, dass man auf dem Remote-Rechner das Programm vncserver gestartet hat (siehe Seite 8).

Es gibt noch viele weitere VNC-Viewer/Clients, einfach mit einer Suchmaschine im Internet suchen.

Der TightVNC jviewer baut gleich den nötigen SSH-Tunnel mit auf:



Beispielkonfiguration für vncserver auf  
“weber” mit Display :3 und User “htodt”

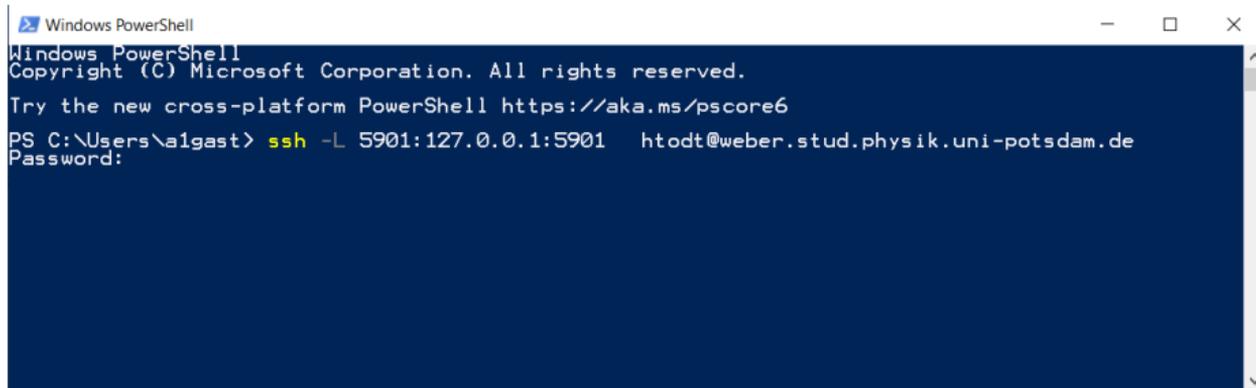
- 1 Remote Host: 127.0.0.1 (localhost)
- 2 Port = 5900 + Displaynummer (z.B. 5903, falls VNC-Server Display :3 nutzt)
- 3 Use SSH tunneling : ✓
- 4 SSH Server:  
weber.stud.physik.uni-potsdam.de
- 5 SSH Port: 22
- 6 SSH User: username (hier: htodt)
- 7 → Connect

**Achtung:** Unter Windows funktioniert beim TightVNC jviewer der Zugriff auf die Drittbelegung von Tasten mittels ALT GR nicht, d.h. mit dt. Tastaturlayout kann z.B. kein Backslash \ eingegeben werden.

# VNC-Clients unter Windows III

Für den RealVNC-Client muss zunächst SSH-Tunnel aufgebaut werden.

Methode I: SSH-Tunnel in der PowerShell von Windows 10:



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\algast> ssh -L 5901:127.0.0.1:5901 htdot@weber.stud.physik.uni-potsdam.de
Password:
```

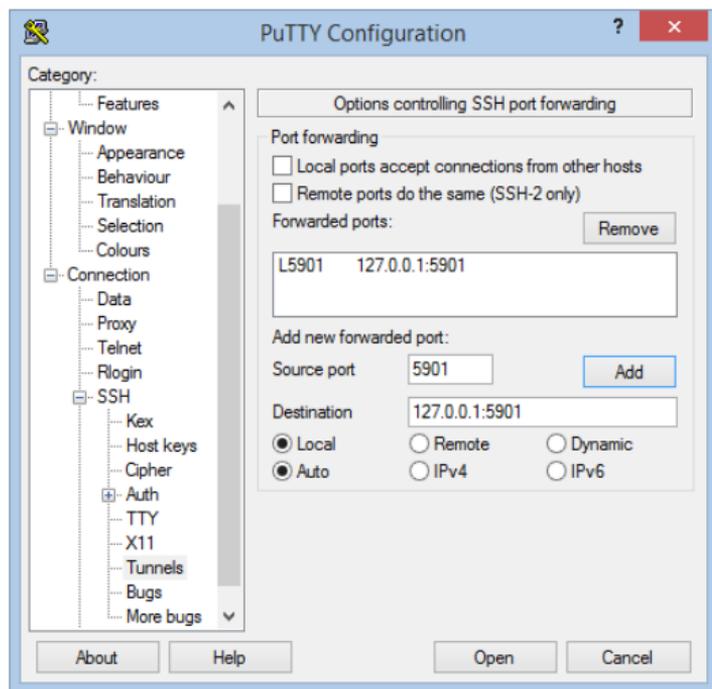
Syntax wie in der Shell von Linux und macOS (siehe S. 12), hier mit IP-Adresse und für VNC-Server-Display :1 :

```
ssh -L 5901:localhost:5901 username@mahler.stud.physik.uni-potsdam.de
```

→ es wird nach dem Passwort gefragt

(bei Verwendung der Optionen `-N -f` ist die PowerShell anschließend blockiert)

## Methode II: SSH-Tunnel mittels PuTTY (z.B. auch für ältere Windows-Versionen)



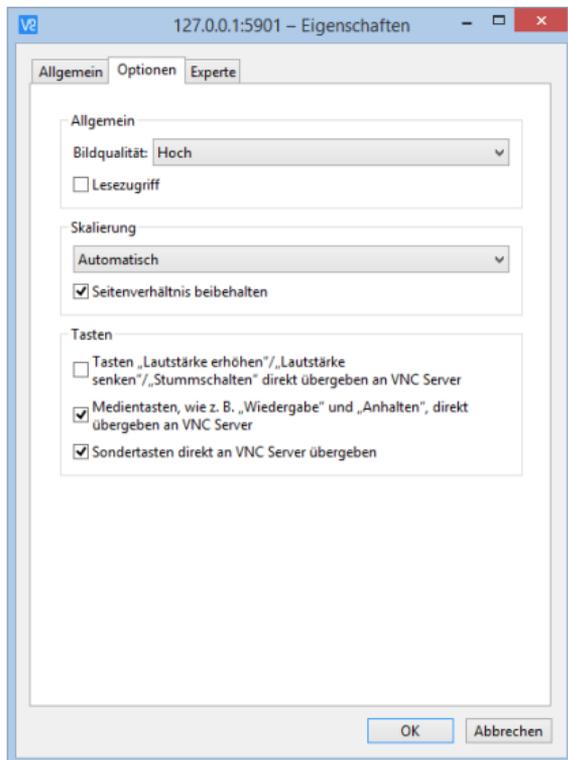
- 1 wie auf Seite 5:  
Category → "Sessions"  
Host Name : Name oder IP eines Host aus dem Computerpool, z.B. mahler.stud.physik.uni-potsdam.de  
Port: 22
- 2 Category → Connection → SSH  
→ Tunnels  
Source Port: 5901 (Socketnummer, s. S. 12)  
Destination: 127.0.0.1:5901 (falls VNC-Display :1)  
→ Add → Open

Eingabe von Username und Passwort

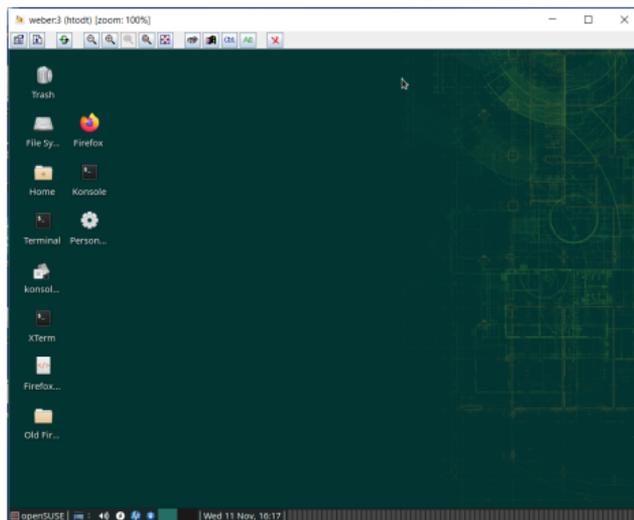
Sobald die SSH-Tunnel-Verbindung aufgebaut ist, kann man z.B. den **RealVNC-Client** starten:



→ Adresse: 127.0.0.1:5901, falls der VNC-Server Display :1 nutzt,  
also wieder → 5900 + VNC-Server-Displaynummer (hier :1), bzw. siehe Anmerkung zur  
Socketnummer auf S. 12



- Warnungen bezüglich einer unverschlüsselten Verbindung kann man ignorieren (bezieht sich auf die lokale Verbindung zum SSH-Tunnel).
- Es wird empfohlen, unter "Eigenschaften" die Bildqualität auf "Hoch" zu setzen. Dies kann später auch noch im Menü des VNC-Fensters  oben am Rand durch Klick auf "Properties"  nachgeholt werden.
- Der RealVNC-Viewer steht auch für andere Betriebssysteme (u.a. Linux, macOS) zur Verfügung



Nach erfolgreicher Anmeldung sehen Sie den Desktop des Linux-Rechners (mit "openSuSE"-Menü-Button unten links) in einem neuen Fenster.

## Achtung! Wichtiger Hinweis zum Beenden der Sitzung

Beenden Sie ihre VNC-Session, indem Sie das VNC-Viewer-Fenster einfach schließen. Loggen Sie sich **nicht** aus, da sonst ein schwarzer Bildschirm beim nächsten Login auftaucht (s. S. 31).

Durch das Erzeugen eines RSA-Schlüsselpaars und Hinterlegen des öffentlichen Schlüsselteils beim Remoteserver können Sie sich auch ohne Eingabe eines Passwortes anmelden.:

- 1 in einem Terminal (Linux, macOS) oder in der PowerShell (Windows) erzeugen Sie das Schlüsselpaar mittels des Befehls:

```
ssh-keygen
```

Sie werden nach dem Speicherort für das Schlüsselpaar und einer Passphrase gefragt. Sie können beides einfach mit `ENTER` (d.h. auch keine Passphrase) bestätigen.

- 2 anschließend **wechselln** Sie in das Verzeichnis `.ssh` in ihrem Homeverzeichnis (im Zweifel: `cd ; cd .ssh`).
- 3 von dort kopieren Sie den öffentlichen Schlüssel per `scp` zum Remoterechner:

```
scp id_rsa.pub user@host.stud.physik.uni-potsdam.de:~/.ssh/id_rsa.pub_laptop
```

(vorausgesetzt, dass auf dem Remoterechner schon `.ssh` in ihrem Homeverzeichnis existiert, andernfalls führen Sie `ssh-keygen` einmal auf dem Remoterechner aus)

- Loggen Sie sich per SSH auf dem Remoterechner ein, wechseln Sie dort in das Verzeichnis `.ssh` (befindet sich direkt in Ihrem Homeverzeichnis) und hängen Sie den zuvor dorthin kopierten öffentlichen Schlüssel `id_rsa.pub_laptop` an die Datei `authorized_keys` an:

```
cat id_rsa.pub_laptop >> authorized_keys
```

Anschließend sollten Sie in der Lage sein, sich passwortfrei auf dem Remoterechner einzuloggen.

Wichtig:

- Mittels `>>` können Sie weitere Schlüssel an die Datei anhängen, ohne die vorigen Schlüssel zu überschreiben.
- Das Verzeichnis `.ssh` muss immer die folgenden Rechte (Permissions) haben:  

```
drwx----- 1 htodt astro      1112 Dec  9 15:48 .ssh
```

# Die Datei `.ssh/config` für mehr Komfort I

Die Datei `config` im Verzeichnis `.ssh` erlaubt es z.B., den Hostnamen des Remoterechners abzukürzen:

- 1 Legen Sie im Verzeichnis `.ssh` mittels eines Editors die Datei `config` an. Unter Windows achten Sie darauf, dass der Editor (z.B. Notepad) *nicht* die Endung `.txt` anhängt, ggf. benennen Sie die Datei um (z.B. `mv config.txt config`).
- 2 Z.B. für den Rechner `bell` und den User `htodt` legen sie folgenden Eintrag an:

```
Host bell
Hostname bell.stud.physik.uni-potsdam.de
User htodt
```

- 3 Anschließend reicht es, beim Login/Tunnelaufbau im Terminal/PowerShell nur noch den Kurznamen (hier: `bell`) anzugeben:

```
ssh bell
ssh -L 5903:localhost:5903 bell
```

# Die Datei `.ssh/config` für mehr Komfort II

Anmerkungen:

- Sie können weitere solche Anträge anlegen, fügen Sie für bessere Lesbarkeit eine Leerzeile zw. den Einträgen für weitere Hosts ein.
- Unter Linux/macOS können Sie mittels der zusätzlichen Zeilen

```
ForwardX11 yes
ForwardX11Trusted yes
```

für den entsprechenden Host die X11-Weiterleitung (sonst mittels `-Y`) mit einschalten

- ein häufiges Problem von SSH-Verbindungen (zumindest früher) ist die Verbindungsunterbrechung durch Timeout. Sie können mit folgenden Zeilen versuchen, die Verbindung durch eine Art Ping alle 60 s aufrechtzuerhalten:

```
Host *
ServerAliveInterval 60
```

(Der Stern `*` steht hierbei für alle Hosts.)

## Beispiel für eine config-Datei

```
Host *  
ServerAliveInterval 60
```

```
Host bell  
Hostname 141.89.178.71  
User htodt  
ForwardX11 yes  
ForwardX11Trusted yes
```

```
Host joule  
Hostname 141.89.178.77  
User htodt  
ForwardX11 yes  
ForwardX11Trusted yes
```

# Bildschirmauflösung in laufender VNC-Sitzung

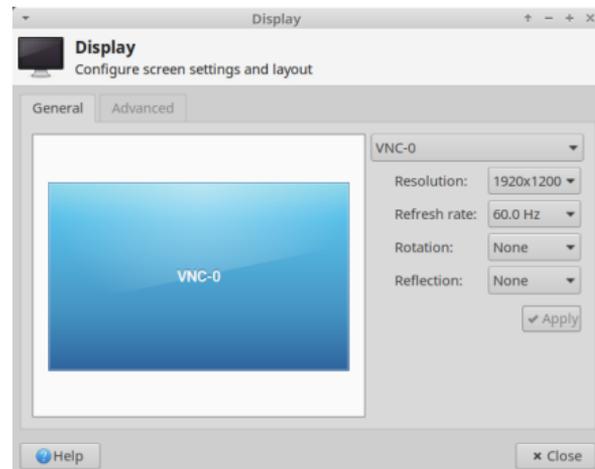
Moderne Desktop-Umgebungen (Xfce, LXQT, ...) erlauben i.d.R. das Ändern der "Bildschirmauflösung" der laufenden VNC-Sitzung durch den Nutzer.

z.B. unter Xfce

→ openSUSE → Settings

→ Display

Achten Sie darauf, dass auch wirklich VNC als Display angezeigt wird (hier: VNC-0)!



→ dadurch ändert sich auch die Größe des Fensters des VNC-Viewers

*Alternativen:* Der tiger-VNC-Viewer erlaubt durch Ändern der Fenstergröße eine (dauerhafte) Änderung der Auflösung.

Auch der Befehl `xrandr` in der VNC-Sitzung, z.B. `xrandr -s 1920x1080`, setzt die Auflösung, allerdings nur auf verfügbare Auflösungen.

Falls die Desktop-Umgebung es nicht ermöglicht, die Bildschirmauflösung der VNC-Sitzung zu ändern, können Sie auch alternativ beim Start des *VNC-Servers* eine feste Auflösung mit angeben:

```
vncserver -geometry 1920x1200
```

→ legt als Standardauflösung für den Start der VNC-Sitzung eine Auflösung von  $1920 \times 1200$  Pixeln (Breite  $\times$  Höhe) fest. Achten Sie darauf, dass Ihr eigener Bildschirm eine ausreichende Auflösung hat, um das VNC-Viewer-Fenster mit dieser Größe darzustellen.

Falls die Anmeldung per VNC nicht funktioniert, überprüfen Sie:

- 1 dass `vncserver` auf dem Remote-Host läuft und Sie die richtige Display-Nummer und das richtige VNC-Server-Passwort verwenden,
- 2 der SSH-Tunnel zum Remote-Host erfolgreich mit der richtigen Portnummer aufgebaut wurde,
- 3 der VNC-Viewer die richtige Portnummer und den `localhost` (127.0.0.1) verwendet

Bei Problemen bezüglich Punkt 1:

- mittels `vncpasswd` kann das VNC-Server-Passwort geändert werden
- durch Löschen des Verzeichnisses `~/ .vnc` auf dem Remote-Host werden alle VNC-Server-Einstellungen gelöscht, beim nächsten Start von `vncserver` wird das Verzeichnis neu angelegt.
- ggf. den `vncserver` killen und neu starten

Bei Problemen bezüglich Punkt 2:

- der SSH-Tunnel muss auf ihrem lokalen Rechner gestartet werden

- achten Sie beim Starten des SSH-Tunnels auf etwaige Fehlermeldungen, z.B.: `bind [127.0.0.1]:5903: Address already in use` → in diesem Fall andere Socketnummer nutzen (s. S. 12)
- überprüfen Sie daher, dass nicht schon ein anderer SSH-Tunnel mit derselben Socketnummer (aber zu einem anderen Remote-Host) gestartet wurde (Unix: `ps axu | grep ssh`, Windows Powershell: `Get-Process`)
- ggf. killen Sie alle SSH-Verbindungen und starten den Tunnel noch einmal neu

Bei Problemen bezüglich Punkt 3:

- die Adresse ist i.d.R. `localhost:socketnummer` (vom SSH-Tunnel), also etwa `127.0.0.1:5902` und setzt voraus, dass der SSH-Tunnel zum Remote-Host arbeitet und auf dem Remote-Host `vncserver` läuft
- der Real VNC Server fragt dann nach dem VNC-Server-Passwort; falls der Tight VNC `jviewer` auch einen SSH-Tunnel aufbauen soll, wird außerdem der Username und das User-Passwort benötigt

## Schwarzer Bildschirm nach dem VNC-Login

Sollten Sie nach dem Login im VNC-Viewer lediglich einen schwarzen Bildschirm sehen, kann das folgende Ursachen haben:

- Das virtuelle Display des VNC-Servers hat einen Screensaver aktiviert oder sich in den Energiesparmodus begeben (unnötig). **Lösung:** Klicken Sie in das VNC-Viewer-Fenster und deaktivieren Sie bei Gelegenheit Screensaver und Energiespareinstellungen für das VNC-Display.
- Sie haben sich bei der letzten Sitzung ausgeloggt. Das virtuelle VNC-Display würde jetzt den Anmeldebildschirm des Computers anzeigen, aber da dieser nicht als Prozess des Nutzers läuft, hat der VNC-Viewer keinen Zugriff darauf. **Lösung:** Killen und starten sie erneut den VNC-Server. Loggen Sie sich beim nächsten Mal nicht aus.
- Der VNC-Server oder das VNC-Display sind abgestürzt. **Lösung:** Killen und starten sie erneut den VNC-Server.

# Link-Sammlung (zum Anklicken)

<https://www.xquartz.org>

<https://www.putty.org>

<http://mobaxterm.mobatek.net>

<https://www.macports.org>

<https://www.java.com/de/download/manual.jsp>

<https://www.tightvnc.com/download.php>

<https://www.realvnc.com/de/connect/download/viewer/>