

# Digitaltechnik - Fernzugriff mittels VNC

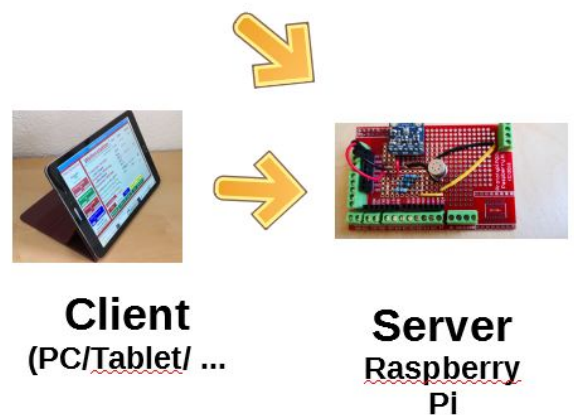
Werner Büchli HB9CZV

Im Zusammenhang mit den Workshops <**PRIG Wetterstation**> tauchten Fragen bezüglich Fernzugriff auf die Wetterstation auf. Der folgende Beitrag soll dazu eine praktische Anleitung bieten. Vorerst müssen wir uns aber einige Begriffe der Netzwerktechnik in Erinnerung rufen:

## Client/Server Modell

Ein **Server** bietet –wie der Name andeutet– eine Dienstleistung im Netz an. Dies kann unsere Wetterstation sein, die Informationen über das Wetter liefert, oder eine Webcam oder eine Amateurfunkstation, die ferngesteuert wird.

Der oder die **Clients** (Kunden) beziehen die Dienstleistungen über ein Datennetz. Sie benutzen dazu ein Terminal, zum Beispiel einen PC, ein Tablet oder ein Smartphone.



Damit ein Datenaustausch zustande kommt, müssen Client und Server folgende Bedingungen erfüllen:

- a) Sie müssen sich am **gleichen Ort** treffen:  
Eine eindeutige IP-Adresse und ein Port definieren dies
- b) Sie müssen die **gleiche Prozedur oder Protokoll** anwenden:  
Das ist das VNC-Protokoll in unserem Fall
- c) Sie müssen sich **zeitgleich treffen**:  
Der Server wartet im Normalfall wie ein Verkäufer in einem Laden auf Kunden wartet
- d) Client und Server müssen die **gleiche Sprache** sprechen:  
Anwendungsprogramm, Darstellung (GUI), Schrift, ...

## VNC

VNC steht für **Virtual Network Computing** und ist ein plattformübergreifendes Netzwerk-Protokoll. Der Client übernimmt dabei die vollständige Kontrolle über den Server, in unserem Beispiel ist dies die Wetterstation. Also bitte mit einem guten Passwort sichern.

## Port

Ein Port ist ein Teil der Netzwerk-Adresse. Der Port verbindet das UDP/TCP-Protokoll des World-wide Webs mit dem Anwendungsprogramm.

Man kann sich den Anschluss eines Programms an das Netz so vorstellen wie ein zwei-poliger Stecker/Steckdose (engl. Socket), bei dem der eine Pol die IP-Adresse, der andere Pol der Port ist.

## SSH (Secure Shell, Port 22)

SSH ist ein ein anderes Netzwerkprotokoll, das Verschlüsselung bietet und für die Fernkonfiguration des Servers auf Terminal-Ebene benutzt werden kann. Für die Wetterstation brauchen wir dieses Protokoll nicht direkt. Aufruf via PuTTY oder bei mehreren Raspberry Pi (Linux) direkt mittels Terminal:

**ssh 192.168.1.23**

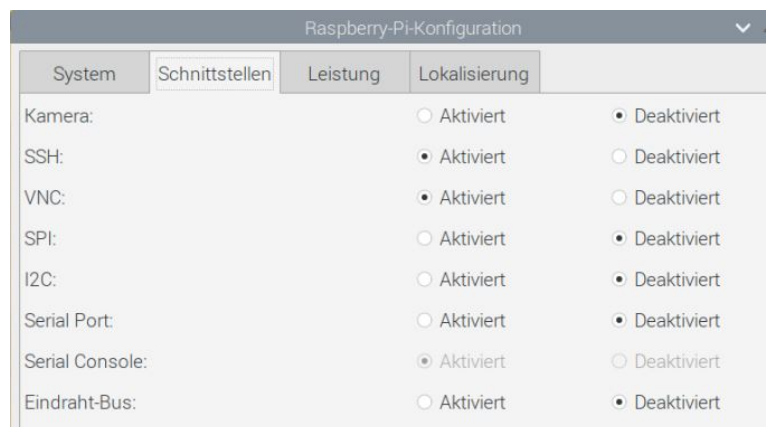
Auch eine Weiterleitung zu einem andern Rechner innerhalb des Heimnetzwerkes mit zum Beispiel **ssh 192.168.1.24** ist möglich.

# 1. Server einrichten – hier die Wetterstation auf dem Pi

Beim Raspberry Pi ist ein VNC-Server bereits vorinstalliert. Er muss nur noch aktiviert werden:

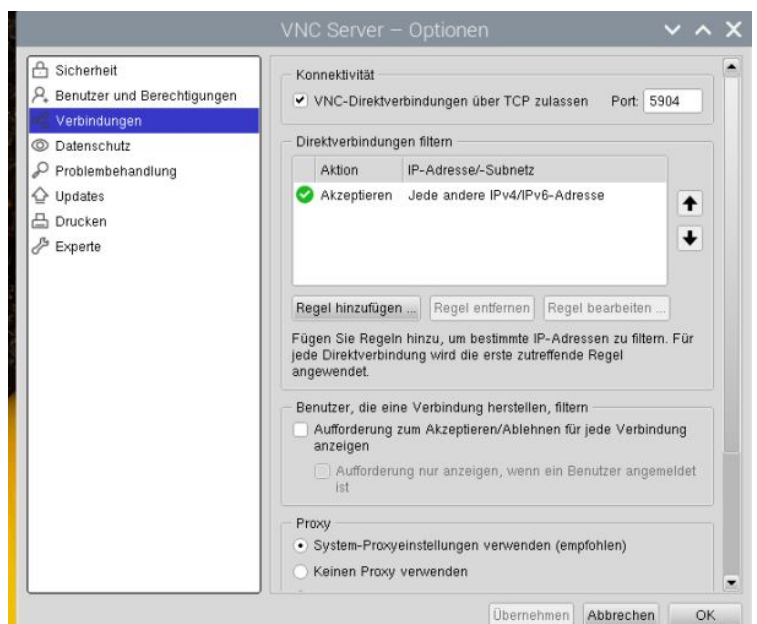
## Start – Einstellungen – Raspberry-Pi-Konfiguration - Schnittstellen

Im Normalfall müssen keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.



Sind mehrere Wetterstationen (Server) vorhanden, muss für jeden VNC-Server ein spezifisches Port gewählt werden. In diesem Fall wird der VNC-Default-Port 5900 in den Optionen des Servers auf einen andern Wert geändert: hier 5904

## Beim Pi rechte Maustaste auf das VNC-Symbol rechts unten – Optionen - Verbindungen



Client und Server müssen in jedem Fall dasselbe Port gespeichert haben.

## 2. Router einrichten

Da es eine Vielzahl an Router gibt, kann hier nur das Prinzip anhand eines Beispiels, des Netgear Modell WNDR3700, gegeben werden:

1. Einloggen mit Browser 192.168.1.1 und admin/Passwort eingeben
2. Nun weisen wir dem Server (Wetterstation) eine fixe interne IP-Adresse zu. Dazu suchen wir die Wetterstation unter den **angeschlossenen Geräten**. In folgender Abbildung sind meine beiden Wetterstationen ersichtlich.

<b>Angeschlossene Geräte</b> <b>Einstellungen sichern</b>	7	192.168.1.23	B8:27:EB:77:54:81	WETTER1
	8	192.168.1.24	B8:27:EB:65:03:A9	WETTER2

Neben den **internen IP-Adressen** 192.168.1.23 und 24 sind die **MAC-Adressen (Media-Access-Control-Adresse)** angegeben. Diese physikalischen Hardware-Adressen dienen der eindeutigen Identifikation der Geräte. Eine MAC-Adresse ist bei der Produktion weltweit einmalig für jedes Netzwerkgerät vergeben, also unverwechselbar. Die Namen Wetter1 und Wetter2 sind vorgängig bereits im Raspberry Pi unter Einstellungen vergeben worden.

Mit **Ctrl/C** kopieren wir die MAC-Adresse in die Zwischen-Ablage und setzen sie zusammen mit der IP-Adresse **unter LAN-Konfiguration** als neuen Eintrag mit **Ctrl/V** ein.

<b>LAN-Konfiguration</b> <b>QoS-Einrichtung</b> <b>Dynamisches DNS</b>	<input type="radio"/>	8	192.168.1.43	KIWISDR	38:D2:69:7C:CB:76
	<input type="radio"/>	9	192.168.1.24	Wetter2	F4:42:8F:EE:53:D8
	<input type="radio"/>	10	192.168.1.23	Wetter1	B8:27:EB:77:54:81

Damit wird diese Hardware-Adresse im Router gespeichert und der Router wird die entsprechende IP-Adresse nicht mehr dynamisch an andere Geräte vergeben. Dies ist speziell für Wireless-Anschlüsse (WLAN) wichtig.

**Innerhalb des Heimnetzwerkes (Wohnung) kann nun mit der internen IP-Adresse auf die Wetterstation (Server) von jedem PC/Tablet/Smartphone mittels einer VNC-App zugegriffen werden (siehe weiter unten !)**

### 3. Zugriff von ausserhalb des Heimnetzwerkes

Soll von ausserhalb auf das Gerät zugegriffen werden, müssen sich Client und Server physikalisch finden:

a) Das Heimnetzwerk (Router) wo sich die Wetterstation (Server) befindet, wird durch eine eindeutige **externe IP-Adresse** bestimmt, die der Internet-Provider vergibt.

b) Innerhalb des Heimnetzwerkes wird der anfragende Client mit **Portforwarding** zum richtigen Gerät geleitet (IP-Adresse und Port)

Port	Servername	Port	Port	IP-Adresse
11	Wetter 1 Ost	5901	5901	192.168.1.23
12	Wetter 2 West	5902	5902	192.168.1.24
13	Wetter 3 Test	5903	5903	192.168.1.26

In diesem Beispiel mit mehreren Servern wurde die Default-Port 5900 modifiziert. Bei nur einem VNC-Server ist dies nicht notwendig. Wir setzen dann das **Default-Port 5900** für VNC ein.

### 3. VNC Viewer auf dem Client einrichten

Im folgenden wird die Installation der RealVNC App auf einem Samsung-Tablet dargestellt.

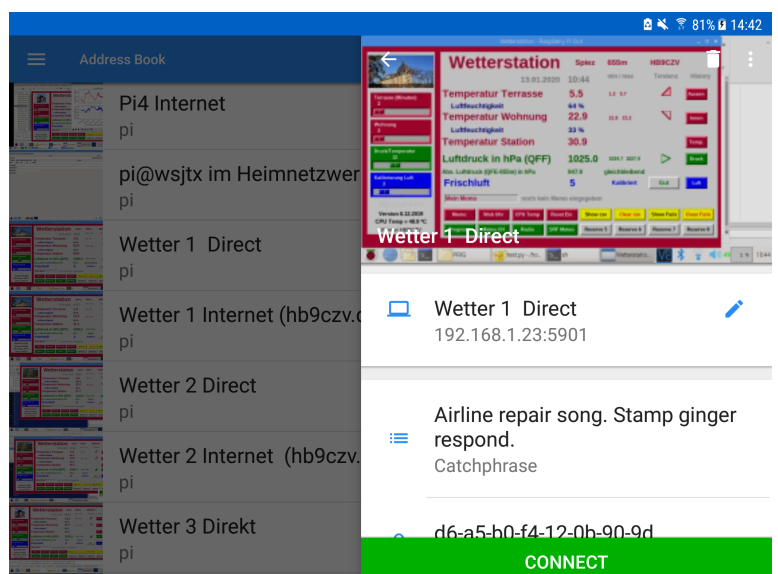
- App **RealVNC Viewer** nach der Installation öffnen
- **Neue Verbindung** erstellen
- Eingabe der Server-Adresse und des Ports:

Beispiel: **192.168.1.23:5900**

Dies ist eine interne Adresse innerhalb des Heimnetzwerkes

Port 5900 ist Standard für einen VNC-Server.

- Eingabe der Benutzers im Server, hier: **pi**
- Eingabe Passwortes des Servers: **\*\*\*\*\***
- **Connect**
- Verbindung bestätigen (nur beim ersten Mal)



Der Client hat nun die vollständige Kontrolle über die Wetterstation und kann Wetterinformationen abfragen oder das Programm-Script bearbeiten.

Der Zugriff von ausserhalb des Heimnetzwerkes erfolgt analog über die externe IP-Adresse, zum Beispiel: **80.219.172.118:5900**

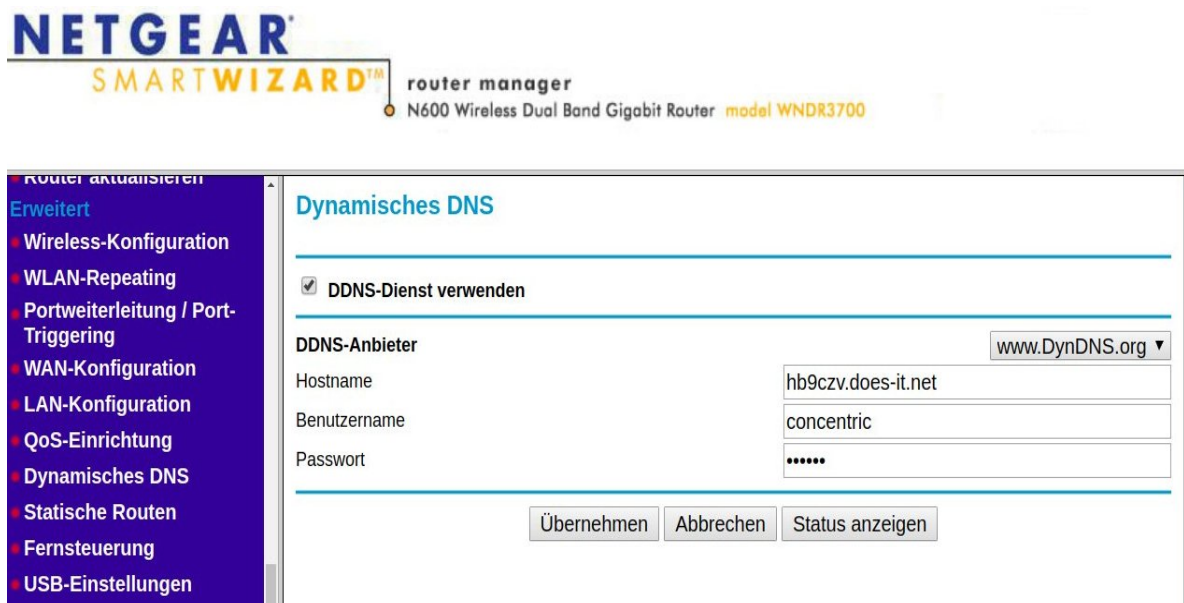
Diese externe IP-Adresse erhält man durch Eingabe im Browser <https://www.wieistmeineip.ch/> oder mit Google durch Eingabe von <meine IP> oder so ähnlich.

## Spezialfall

In Fällen wo die externe IP-Adresse des Internet-Providers nicht fix ist, muss man sich mit einem DDNS-Server behelfen. DDNS steht für **D**ynamic **D**omain **N**ame **S**ystem. Dieser DDNS-Server hilft, die wechselnde IP-Adresse mit einem selbstgewählten, festen Namen zu verbinden.

Beispiel eines Aufrufs: **hb9xyz.dyndns.com:5900**

Es gibt verschiedene DDNS-Anbieter, die den DDNS-Dienst kostenlos anbieten. Der Name **hb9xyz** muss beim Server registriert werden. Ausserdem muss der eigene Router so konfiguriert werden, dass er den DNS-Server regelmässig aufruft, um dem Server die neueste IP-Adresse mitzuteilen:



The screenshot shows the Netgear SmartWizard router manager interface for an N600 Wireless Dual Band Gigabit Router (model WNDR3700). The left sidebar contains a navigation menu with the following items: Router aktualisieren, Erweitert, Wireless-Konfiguration, WLAN-Repeating, Portweiterleitung / Port-Triggering, WAN-Konfiguration, LAN-Konfiguration, QoS-Einrichtung, Dynamisches DNS (highlighted), Statische Routen, Fernsteuerung, and USB-Einstellungen. The main content area is titled "Dynamisches DNS" and includes a checkbox for "DDNS-Dienst verwenden" which is checked. Below this, there are fields for "DDNS-Anbieter" (set to www.DynDNS.org), "Hostname" (hb9czv.does-it.net), "Benutzername" (concentric), and "Passwort" (masked with dots). At the bottom of the configuration area are three buttons: "Übernehmen", "Abbrechen", and "Status anzeigen".