

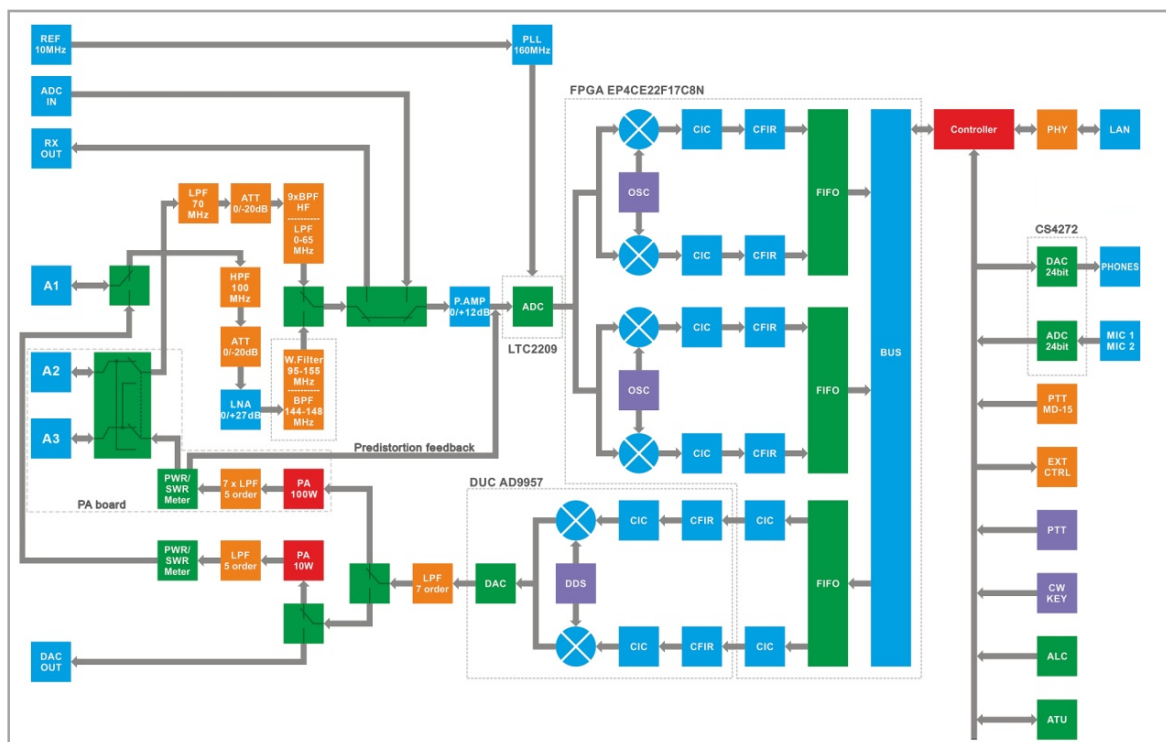
# SunSDR2DX – Remote Control



Aufbauend auf dem beliebten SDR-Transceiver "SunSDR2Pro" bietet der Hersteller Expert Electronics den "SunSDR2 DX" an. Dieser Transceiver arbeitet als direkt-abtastendes Software Defined Radio (SDR) mit einem hochauflösenden 16Bit A/D-Wandler (LTC 2209), bei einer Abtastrate von 160 MS/s. Es werden alle Amateurfunkbänder von 160 bis 6m (0.09...65MHz) sowie das 2m VHF Band (95...148MHz) unterstützt. Die Sendeleistung beträgt 100W auf Kurzwelle, 50W auf 6m und 7W auf 2m. Änderungen gegenüber dem SunSDRPro betreffen die Filter. So ist ein neues Hochpassfilter ab 100 MHz eingebaut, dass für eine bessere Empfindlichkeit auf VHF führt. Für HF stehen 9 einzelne, optimierte Bandpaßfilter oder ein einziges Tiefpassfilter ab 65 MHz zur Verfügung. Ergänzt wird diese Kombination durch ein zusätzliches Tiefpassfilter ab 70 MHz, das den Dynamikumfang auf Kurzwelle und 6m verbessert.

Der Sender ist völlig unabhängig vom Empfänger mit eigenem Quadratur-Oszillator ausgelegt und ermöglicht so einen flexiblen Halb- oder Vollduplex-Betrieb. Zusammen mit der Software ExpertSDR2/3 sind zwei unabhängige Haupt- und zwei unabhängige Sub-Empfänger im gleichen Bandbereich möglich. Darüber hinaus, ist die Anzeige eines breiten Spektrums von bis 0 bis 80 MHz möglich (Bandscope).

Die Steuerung des SunSDR2DX erfolgt über ein Ethernet-Kabel, welches entweder direkt mit einem PC oder dem DSL-Router im Heimnetz verbunden wird. Mit Hilfe die neuen Software ExpertSDR3 und einer von EE kostenfrei zur Verfügung gestellten "Cloud", läßt sich der SunSDR2DX auf einfache Art weltweit aus dem Internet bedienen. Komplizierte Port-Weiterleitungen und DynDNS gehören damit der Vergangenheit an.



Blockdiagram SunSDR2DX

## Installation

Zunächst die Software "ExpertSDR2\_SunSDR2DX" von <https://eesdr.com/en/software-en/expertsdr3-en> herunterladen und auf einem PC (Windows 10 32/64bit, Linux und macOS) installieren und den SunSDR2DX über ein LAN-Kabel mit dem PC verbinden (**Bild 1**). Der TRX ist auf die IP 192.168.16.200 voreingestellt. Damit der PC den Transceiver erkennen kann, muß seine IP-Adresse geändert werden.

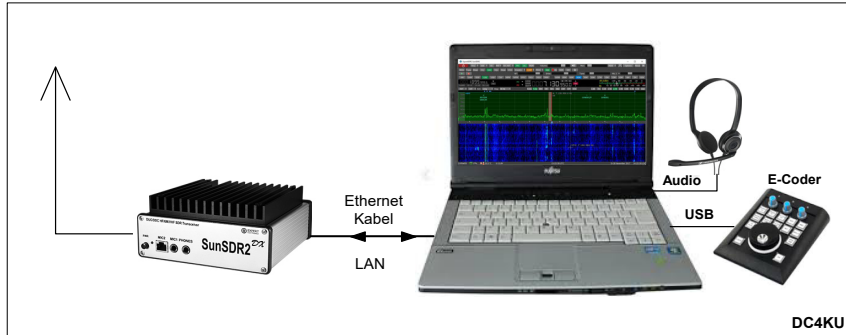


**Bild 1: SunSDR2-DX in direkter Verbindung mit einem PC**

Dazu unter *Netzwerk- und Freigabecenter -> Adaptereinstellungen ändern -> Ethernet -> Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)*, die IPv4-Adresse des PCs von "IP-Adresse automatisch beziehen" auf z.B. 192.168.16.50 (1...199) einstellen und abspeichern (**Bild 2**). Nach Änderung der Adresse wird der SunSDR2DX vom PC erkannt und die Software kann gestartet werden. Die Verbindung zu einem einzelnen PC ist damit abgeschlossen.

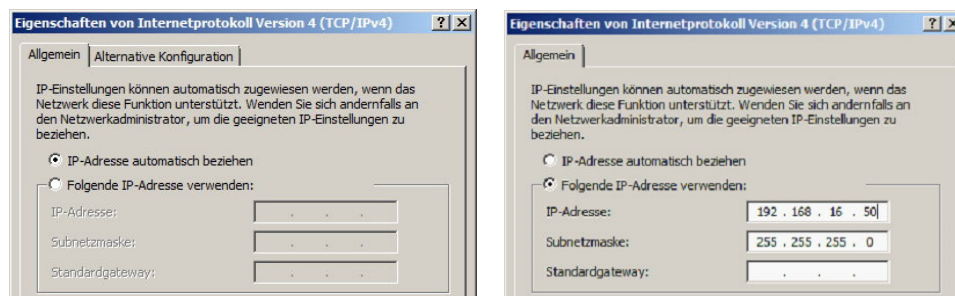


**Bild 2: Einstellen der IP-Adresse im PC**

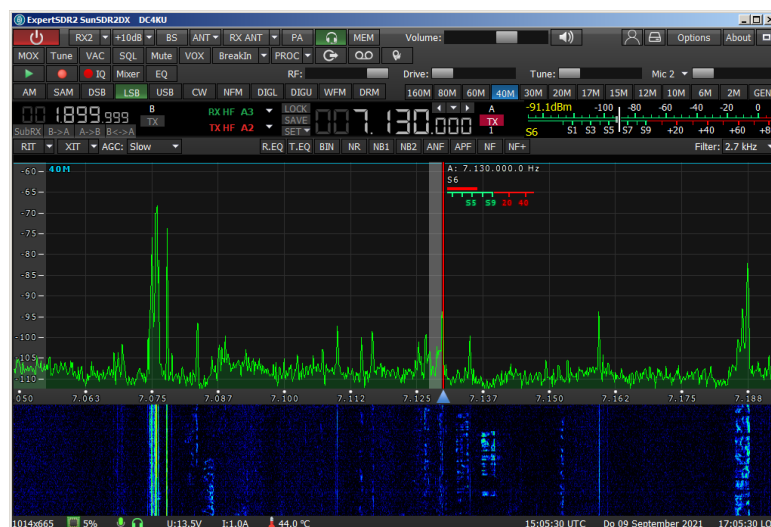


**Bild 3: Display des SunSDR2DX unter der Software ExpertSDR2\_SunSDR2DX**

Damit sich der SunSDR2DX auch von anderen PCs im Heimnetz fernsteuern lässt, muss er mit dem heimischen DSL-Router verbunden werden (**Bild 4**). Dazu im Menü unter *Options -> Expert -> "Set IP*

Address" eine freie IP-Adresse des Routers eintragen, wie z.B. **192.168.178.120** und diese mit *Write* -> *OK* abspeichern. Falls der voreingestellte "Port 50001" vom Router bereits für eine andere Applikation verwendet wird, hier einen noch freien Port eintragen, wie z.B. **Port 50071**. Dann den SunSDR2DX ausschalten, von der Stromversorgung trennen und das Ethernet-Kabel mit dem Router verbinden, gemäß **Bild 4**.

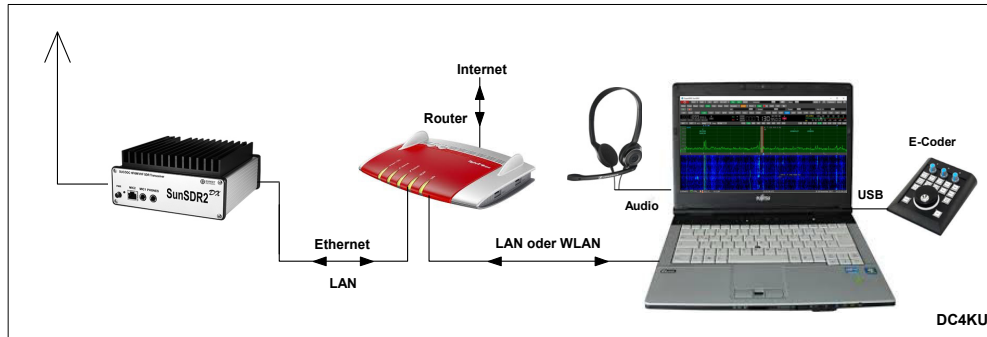


**Bild 4: SunSDR2DX im Heimnetz**

Nach Wiedereinschalten des Transceivers, verbindet sich dieser innerhalb einiger Sekunden automatisch mit dem Router (**Bild 5**). Nach erneutem Start der Software, erkennt man unter *Options* die neue SDR-Adresse und den SDR-Port des SunSDR2DX: **192.168.178.120:50071**. Damit ist der SunSDR2DX mit dem Heimnetz verbunden und kann dort von allen PCs erreicht werden, auf denen die Software **ExpertSDR2\_SunSDR2DX** installiert wurde.

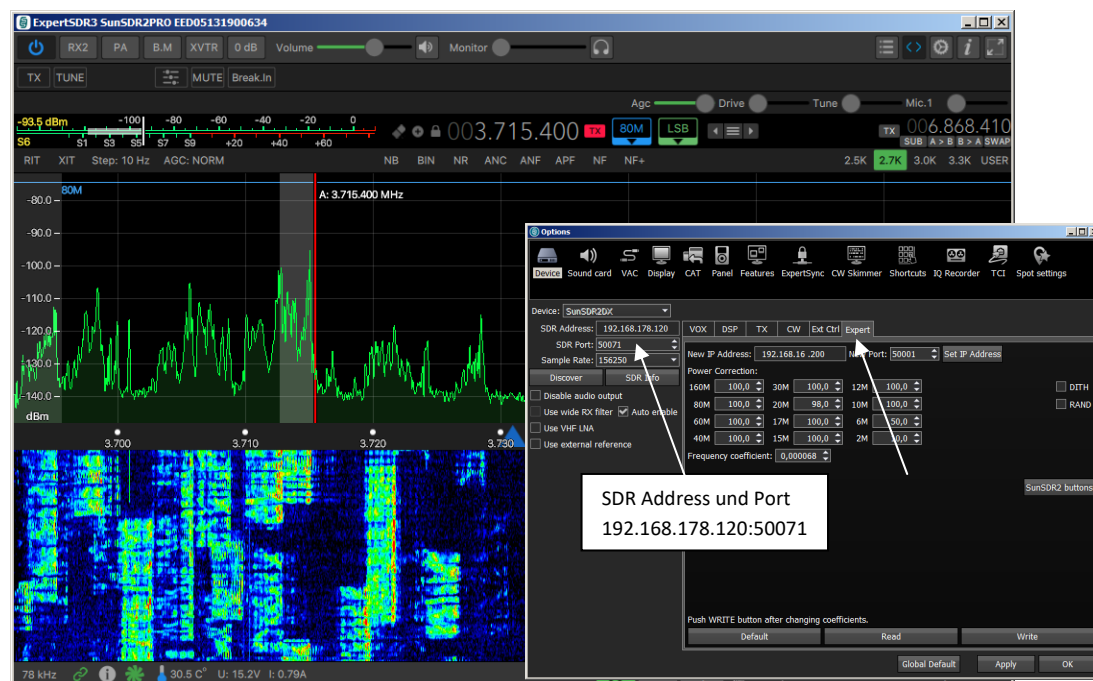


**Bild 5: SunSDR2DX gestartet und seine IP- und Port-Einstellungen**

### Steuerung über das Internet

Zur Fernsteuerung über das Internet, ist eine **Server/Client-Verbindung** erforderlich (**Bild 6**). Als Server-PC kann ein beliebiger PC im Heimnetzwerk agieren. Von "<https://eesdr.com/en/software-en/expertremote-en>" die Software **ExpertRS** (Remote Server) und **ExpertRC** (Remote Client) herunterladen und auf dem Server- und Client-PC installieren. "ExpertRS" am Server-PC öffnen (**Bild 7**) und unter SDR Port: **50071** eintragen und auf *Search* klicken. Der Server des SunSDR2DX ist jetzt aktiviert und Stand-by für eine Verbindung. Anschließend kann das Programm wieder geschlossen werden, der Server bleibt aber im Hintergrund geöffnet.

Damit die Übertragung ins Internet funktioniert, benötigt der Server-PC noch eine sogenannte "Port-Weiterleitung". Dazu den Router öffnen, dort auf *Internet* -> *Freigaben* gehen und am Server-PC die Ports **50071 bis 50073** (Daten und Audio) über TCP und UDP freigeben. Dann am Client-PC das Programm "ExpertRC" öffnen, *Options* -> *Device* wählen und dort die öffentliche IPv4-Adresse des Routers sowie den Port des SunSDR2DX eintragen, im Beispiel: **92.36.144.213:50071 (Bild 8)**.

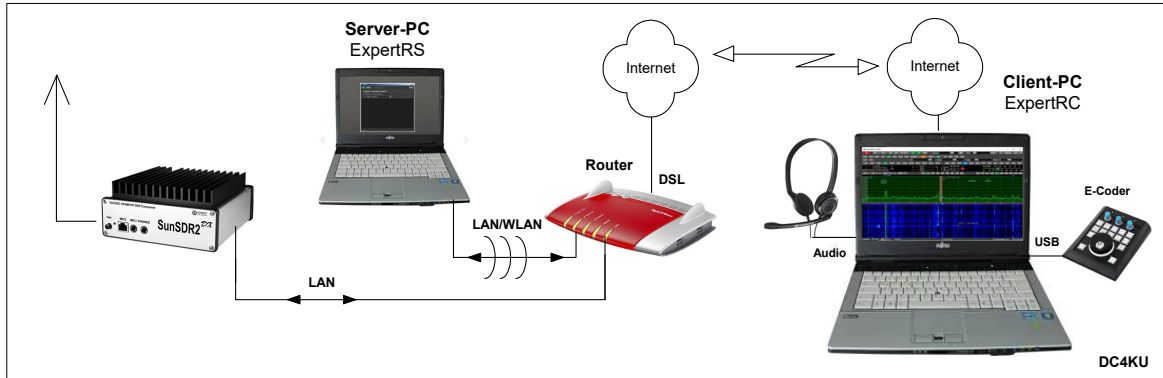


**Bild 6: SunSDR2DX im Internet**

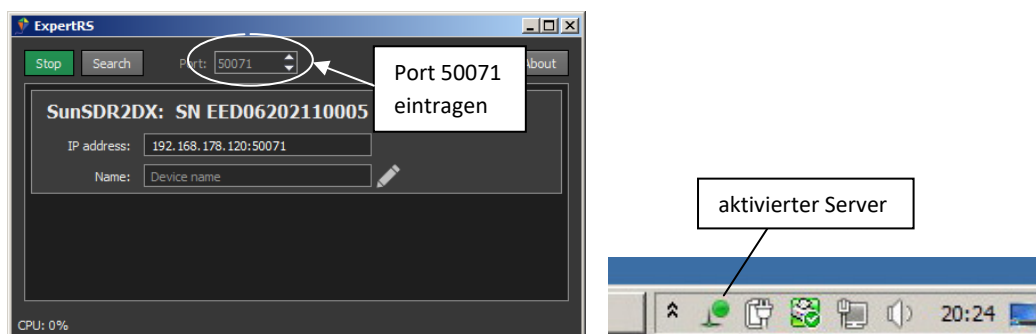


**Bild 7: ExpertRS gestartet (links) und Markierung des Servers im unteren Rand des PC-Bildschirms (rechts)**

Anschließend lässt sich der SunSDR2DX weltweit über das Internet fernsteuern. Der Zugriff funktioniert unter LAN, WLAN und LTE (3G, 5G) mit einem wählbarem Traffic von 70kbit/s bis über 1MBit/s und einer Sample Rate von 39062 bis 312500Hz.



**Bild 8: Nach Eingabe der URL, ist der SunSDR2DX weltweit über das Internet erreichbar**

### Die neue ExpertSDR3 Software

Erst kürzlich stellte Expert Electronics eine neue Software unter der Bezeichnung ExpertSDR3 vor, die nach einem völlig neuen Konzept arbeitet (<https://eesdr.com/en/software-en/expertsdr3-en>). Nach Installation und Start des Programms öffnet sich ein Menü, in dem alle vorhandenen Funkgeräte aufgelistet werden, im Beispiel ein ColibriNANO, SunSDR2Pro und SunSDR2DX (**Bild 9, links**). Nach Auswahl eines der Radios über "Start", öffnet sich dieses und kann bedient werden (**Bild 9, rechts**). Bei Bedarf, können auch alle Radios geöffnet und auf unterschiedlichen Frequenzen gleichzeitig ferngesteuert werden.

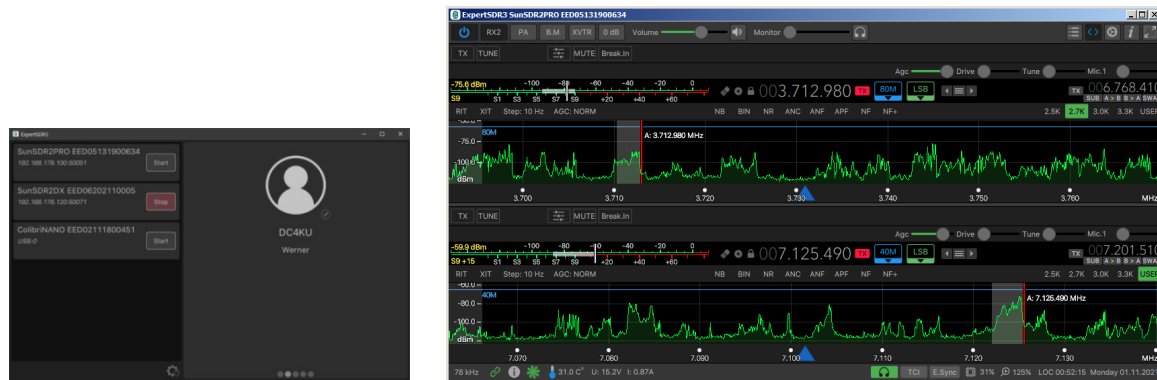


**Bild 9: Liste aller verfügbaren Radios und Start des SunSDR2 im RX2-Mode, 40m und 80m**

Ein besonderes Feature - welches bisher noch von keinem anderen Hersteller angeboten wird - ist die Fernsteuerung der Radios über eine "Cloud", die Expert Electronics kostenfrei zur Verfügung stellt. Hierbei stehen Server- und Client-PC über eine Cloud in Verbindung (**Bild 10**). Aufwendige Port-Freigaben und DynDNS-Einstellungen im Router sind jetzt nicht mehr erforderlich!

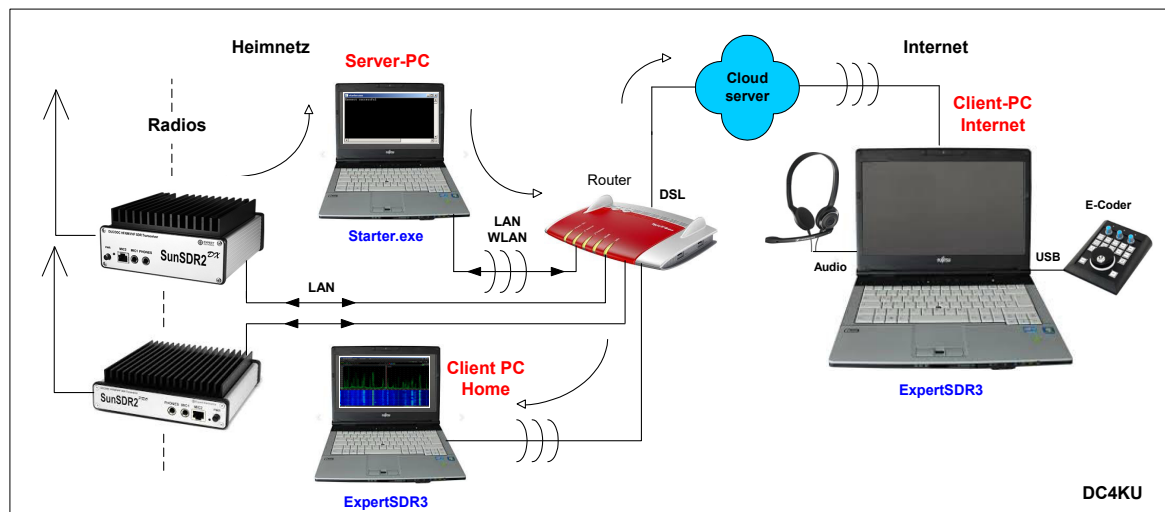


**Bild 10: Steuerung aller Funkgeräte im Heimnetz und Internet über die Cloud**

Zunächst meldet man sich bei der EE-Cloud an (**Bild 11**). Dazu die URL <https://cloud.eesdr.com:5450/reg.html> öffnen und im Cloud-Menü eine *Email-Adresse* und ein *Kennwort* eintragen. Die erfolgreiche Registrierung wird anschließend von Expert Electronics per Email bestätigt, welches aus Sicherheitsgründen nochmals rückbestätigt werden muß.

Anschließend die Datei **Starter\_Win64** von <https://eesdr.com/en/software-en/expertsdr3-en> auf dem Server-PC herunterladen und öffnen. Unter *Starter\_Win64* -> 20210702 findet man das File **config.json**. Dieses mit einem Text-Editor öffnen und unter "email" und "secret" seine Email-Adresse und sein Passwort der Cloud eintragen und abspeichern. Nach Doppelklick auf "starter.exe" erscheint am Server-PC die Meldung "Connect Successful" (**Bild 12**), was bedeutet, dass alle Funkgeräte im Heimnetz in Verbindung mit der Cloud stehen. Das war's auch schon!

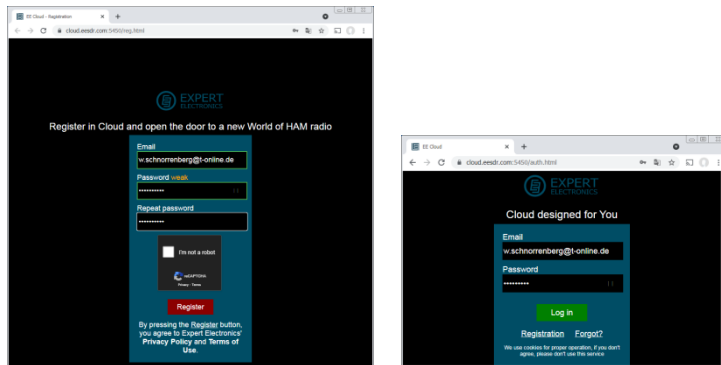


**Bild 11: Registrierung bei der EE-Cloud mit Email und Kennwort (links) und Log In (rechts)**

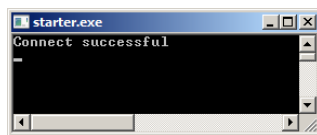


**Bild 12: Erfolgreiche Verbindung**

Nun gibt es zwei Möglichkeiten, Server und Client im Heimnetz oder Internet zu verbinden: Entweder (a) über einen Web-Browser oder (b) über die Software ExpertSDR3.

a) Nach Eingabe der URL <https://cloud.eesdr.com:5450.auth.html> in einem Browser (Opera), werden alle mit der Cloud verbundenen Funkgeräte in einem Menü angezeigt und können über "Connect" gestartet werden (**Bild 13, links**). Da die Verbindung übers Web läuft, können zur Fernsteuerung auch Smartphones oder Tablets verwendet werden.

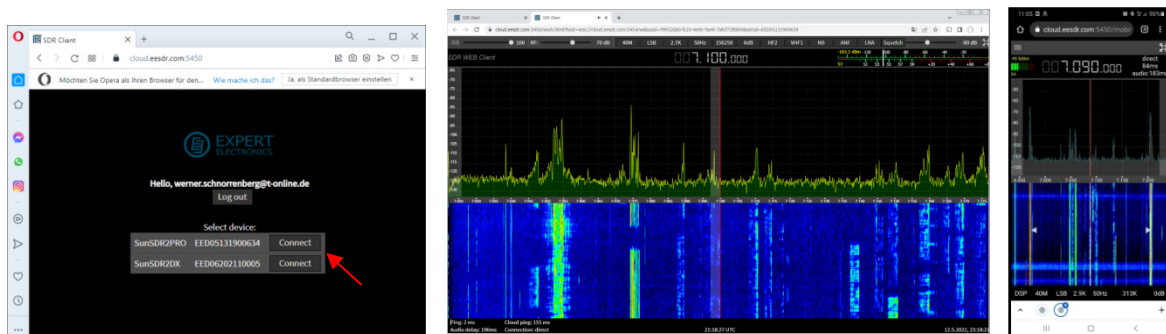


**Bild 13: SunSDR2Pro, geöffnet über einen Web-Browser am PC oder Smartphone**

b) Nach Start von ExpertSDR3 auf einem Client-PC öffnet sich ein Menü, in dem man unter *Remote* die URL der Cloud [cloud.eesdr.com](https://cloud.eesdr.com), die E-Mail Adresse und das Passwort einträgt (**Bild 14, links**). Nach Klick auf "Login", erscheinen im Menü wieder alle Radios, die nach Klick auf "Start" geöffnet werden können. Im Beispiel wurde ein SunSDR2Pro im Internet gestartet.

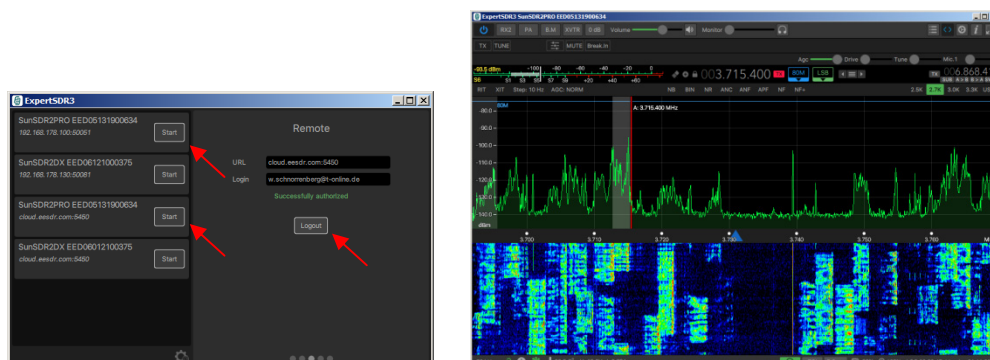


**Bild 14: SunSDR2Pro, geöffnet über die Software ExpertSDR3**

ExpertSDR3 eröffnet so viele neue Möglichkeiten, dass eine ausführliche Beschreibung ihrer Eigenschaften hier den Rahmen sprengen würde. Das behalte ich mir für einen späteren Bericht vor.

Werner Schnorrenberg

DC4KU

06. November 2021, Rev. 20. Mai 2022, Rev. 6.26

### **Literatur**

**(1) Expert Remote System, User Manual**

[https://eesdr.com/images/Document/Expert%20Remote%20system\\_ENG.pdf](https://eesdr.com/images/Document/Expert%20Remote%20system_ENG.pdf)

**(2) SunSDR2DX, HF/50MHz/VHF-Transceiver, User Manual**

[https://eesdr.com/images/Document/SunSDR2\\_DX/SunSDR2\\_DX\\_User\\_Manual\\_ENG.pdf](https://eesdr.com/images/Document/SunSDR2_DX/SunSDR2_DX_User_Manual_ENG.pdf)

**(3) Expert SDR3 Software**

<https://eesdr.com/en/software-en/expertsdr3-en>

**(4) Noise Power Ratio (NPR) Testing of HF Receivers**

[https://www.ab4oj.com/test/docs/npr\\_test.pdf](https://www.ab4oj.com/test/docs/npr_test.pdf)

**(5) Seitenbandrauschen von Sendern**

FUNKAMATEUR 09-2021