

Ein Traum wurde wahr

Remote DX-Station Rigi Scheidegg auf 1660 m

Wolfgang Sidler, HB9RYZ
Frédéric Furrer, HB9CQK

Ein Beitrag über Planung, Aufbau, Wartung und Betrieb mit vielen Herausforderungen und unvorhergesehenen Vorfällen. Lohn der Mühen: Eine Remotestation in großer Höhe.



Aktuelle Remote DX-Station

Im Jahr 2018 ergab sich die Gelegenheit einen soliden Mast, gebaut von der Schweizer Armee im Jahre 1943 auf der Rigi-Scheidegg zu mieten. In den 80er und 90er Jahren war auf dem 15 m hohen Stahlmast eine VHF-Funkanlage für die Kommunikation eines Transportunternehmens in Betrieb. Ich (HB9RYZ) erfuhr per Zufall von dieser Gelegenheit einen Traum wahrzumachen – eine große Antennenanlage zu bauen, was an meinem Home-QTH nie möglich gewesen wäre – so mit Beams, drehbar und einer 360° Rundumsicht auf 1660 m.

Nichts für Einzelkämpfer

Nun wollte ich dieses große Projekt nicht alleine umsetzen und suchte einen Funkkollegen, welcher auch so einen Traum und auch die finanzielle Möglichkeit hatte, ein solches Projekt schnell mit dem modernsten Equipment zu starten. Ich fragte Frédéric, HB9CQK, welcher pragmatisch und ein Macher ist und auch in der Nähe wohnt. Ich kannte ihn aus

den 80er Jahren, als wir beide Satellitenfunk über OSCAR-10 und OSCAR-13 betrieben. Er war sofort mit Begeisterung dabei. Es war schnell klar, wie die Rahmenbedingungen für den Betrieb einer solchen Remoteanlage aussehen sollten: Betrieb nur zu zweit und Teilung der Kosten, Einsatz des besten Remote-

Transceivers, 1 kW Leistung, Beam für 10 m, 12 m, 15 m, 17 m und 20 m, Beam für 6 m und eine Drahtantenne für 30–160 m.

Im Dezember 2018 konnten wir den Vertrag für die Mastmiete unterschreiben und hatten somit die Grundlage gelegt, um im Jahr 2019 mit dem Projekt zu starten, d.h. zuerst ein Konzept zu schreiben. Dabei kamen wir vom Groben ins Detail und viele Fragen in Bezug auf die Genehmigungen, exponierter Standort (Sturm, Eis, Schnee, etc.), Größe und Montage der Beams mit Rotor, Drahtantenne, Stromversorgung (230 V, 13,8 V, 5 V), Remote-Steuerung der Geräte, Versicherungen und Internetanbindung. Im März 2019 war das Konzept fertig und bereit für die Umsetzung.

Wir wussten jedoch noch nicht, ob überhaupt der Empfang an diesem Standort auf 1660 m gut ist und ob es lokale Störungen gab. Wir installierten zu Anfang im Dezember 2018 eine G5RV Drahtantenne mit einer Länge von 15,5 m und schlossen einen SDR-Receiver an (Bild 1). Der Empfang war super und die lokalen Störungen waren vertretbar.

Ohne Internet kein Remote

Nun kam die Frage, wie bringen wir Internet an diesen Standort? Mit Rigi-



Bild 1: Erste Empfangsversuche G5RV (17.12.2018)



Bild 2: OptiBeam OBLY14-5

Die novellierte Amateurfunkverordnung (AFuV) regelt den Remotebetrieb für deutsche Funkamateure in §13a „Remote-Betrieb“. Die AFuV tritt am 24. Juni 2024 in Kraft.
Redaktion

link fanden wir eine 5 GHz Richtfunklösung und hatten so einen Internetanschluss mit 20 MBit/s Download und 5 MBit/s Upload. Für die Empfangstests reichte uns diese Internetverbindung, jedoch dachten wir bereits darüber nach, wie die Leistung der Internetverbindung zu erhöhen wäre.

Die ersten Empfangsversuche mit einem SDR und der G5RV-Antenne waren also sehr gut und bestätigten unsere Annahme, dass dieser Standort ideal für eine größere Remote DX-Station sein würde.

Herausforderungen

Die Herausforderung war noch, dass der Elektroschrank am Mast etwas klein war, um alle unsere Geräte zu installieren. Also mussten wir uns nach diesen Massen orientieren, um die entsprechenden Geräte wie ein Flexradio 6700, eine SPE Expert 1.3k Endstufe, Netzteil, Rotorsteuerung, etc. im Schrank unterzubringen.

Im August 2019 hatten wir die erste OptiBeam OBL14-5 mit Unterstützung installiert (Bild 2). Bereits im Februar 2020, fünf Monate nach der erfolgreichen OptiBeam-Installation, wurde der Beam wegen den vielen Stürmen, Wind und Eis zerstört – das 3 m Alu-Mastrohr oberhalb des Rotors wurde durch die vielen Stürme so beansprucht, dass das Mastrohr brach und mit dem Mastrohr der OptiBeam herunterfiel und komplett zerstört wurde.

Für uns war klar, dass wir einen neuen Beam benötigten. Leider konnte uns Tom von OptiBeam keine Antenne innerhalb kurzer Zeit besorgen, sodass wir einen LZ-10-5 Beam von LZ-Antennas aus Bulgarien bestellten. Das Problem war, dass



Bild 3: LPF-1 Tiefpassfilter

Georgi von LZ-Antennas nur in die EU lieferte, sodass wir die Antenne über Deutschland liefern lassen mussten, die Grenze zu Deutschland im Frühjahr 2020 wegen COVID-19 aber geschlossen war.

Immer weiter ausgebaut

Im Juni 2020 konnten wir endlich den neuen LZ-10-5-Beam und einen neuen PST-61D Pro.Sis.Tel Rotor mit einem 4-m-Edelstahl-Mastrohr erfolgreich installieren. Für den Zusammenbau und die Installation benötigten wir zwei Tage vor Ort. Am ersten Tag gab es einen nicht angekündigten, extremen Kälteeinbruch mit Regen. Wir mussten die Installation abbrechen. Am zweiten Tag konnten wir die Installation erfolgreich abschließen. Wir nutzten auch diese Gelegenheit, um die defekte 6-m-HB9CV durch einen neuen OptiBeam OB5-6 zu ersetzen. Dieser ermöglichte es uns auf 6 m weltweites DX zu arbeiten.

Im August 2020 installierten wir den Stockcorner JC-4S Tuner mit einem 54 m

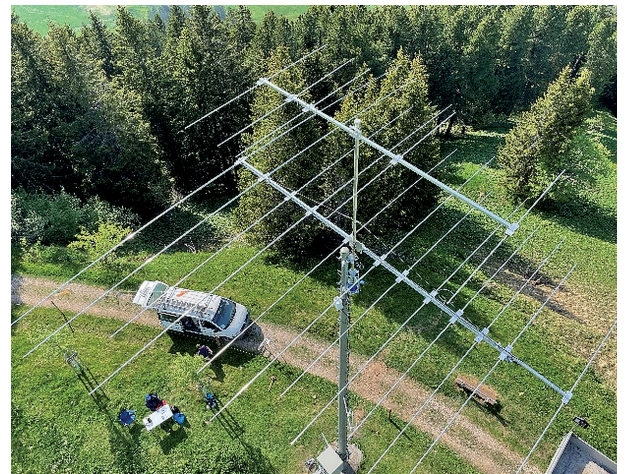


Bild 4: Neuer OptiBeam OBDYA12-5

langen DX-Wire Premium Draht. Nun konnten wir auch die Bänder von 30 m bis 160 m mit 1 kW nutzen. Zusätzlich im August 2020 konnten wir eine Glasfaserverbindung für unseren Internetzugang mit 100 MBit/s Down- und Up-link in Betrieb nehmen. Endlich hatten wir so eine stabile und leistungsstarke Internetverbindung, die mit der Latenzzeit von 5 ms auch CW-Betrieb erlaubt. Im Oktober 2020 installierten wir für den großen OptiBeam 10 m bis 20 m und für die Drahtantenne (JC-4s Tuner) 30 m bis 160 m je einen Tiefpassfilter LPF-1 (Bild 3).

Im November 2020 ersetzten wir die Fritz!Box (Internet-Router und Firewall) durch einen Business Router von BinTec mit mehr Möglichkeiten zur Auftrennung der verschiedenen öffentlichen IP-Adressen.

Der bestehende Geräteschrank wurde zu klein, um noch mehr oder größere Geräte zu installieren. So entschieden wir, einen größeren Geräteschrank nach Maß



Bild 5: Wellbrook ALA 1530LN Loop für WebSDR-Server

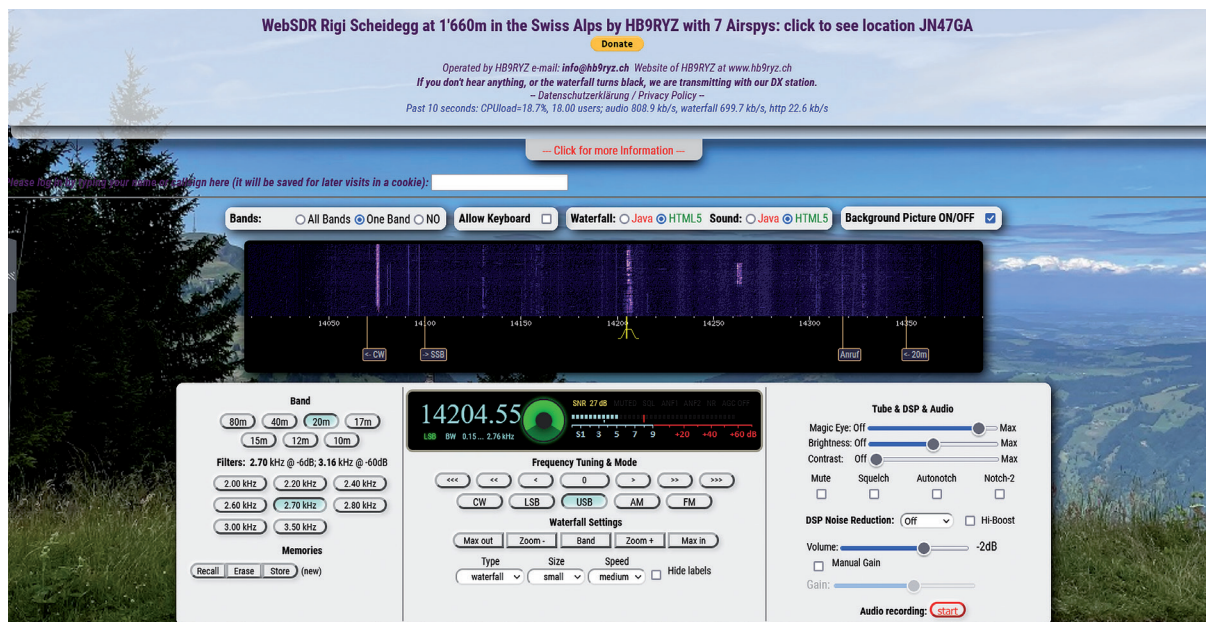


Bild 6: WebSDR-Server
http://185.199.176.46:8091



Bild 7: Aktueller Geräteschrank

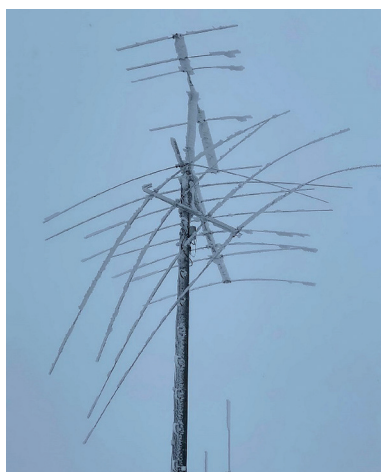


Bild 8: Defekter OptiBeam OBDYA12-5

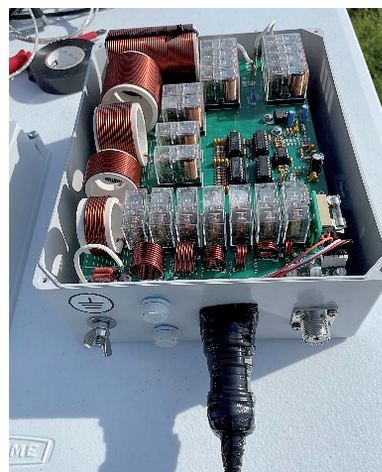


Bild 9: Neuer JC-4s Tuner

Neuere Entwicklungen
Im Dezember wurde eine neue Rotor-Steuerung von 403A Genius Rotator mit dem Magnetsensor installiert. Die alte Rotorsteuerung von EA4TX bekam kein Feedback-Signal vom Pro.Sis.Tel-Rotor. Wir wussten nicht mehr, in welche Richtung die Antenne stand.

Im März wurde der WebSDR-Server für HF komplett neu mit sieben Airspys gebaut. Er löst den alten WebSDR-Server mit 6 RSP1A SDR ab.

Aufgebaut wurde ein Node Red Dashboard, um die wichtigsten Funktionen remote zu überwachen.

von einer Schweizer Firma bauen zu lassen. Es war mit dem alten Schrank sehr umständlich Wartungsarbeiten vorzunehmen, da wir nicht von hinten an die Kabel kamen. Den neuen Geräteschrank installierten wir im Juni 2021. Dieser Schrank erfüllte nun alle unsere Anforderungen an Platz und Funktion. Im Frühjahr 2021 entschieden wir uns den LZ-10-5 durch den ganz neuen OptiBeam OBDYA12-5 zu ersetzen (**Bild 4**). Tom überließ uns den ersten OBDYA12-5 und am 17. Juni 2021 installierten wir diesen neuen Beam mit tollen technischen Werten. An diesem Tag installierten wir auch einen eigens angefertigten und stabilen Ausleger für weitere kleinere Antennen unterhalb der Beams. Zudem installierten wir im Juni 2021 unseren WebSDR-Server für HF mit einem Wellbrook Loop ALA 1530LN (**Bild 5**) und einen WebSDR-Server für 2 m und 70 cm mit einer Diamond X50-NA Antenne. Diese beiden WebSDR-Server stehen der HAM-Community weltweit kostenlos zur Verfügung (**Bild 6**). Bei dieser Gelegenheit installierten wir auch einen FlightRadar-Empfänger für den Flugplatz Buochs mit einer entsprechenden Antenne auf dem neuen Ausleger.

Verlust ... und Ausbau

Im Juli 2021 biss eine Kuh das Koaxialkabel zum Loop vollständig durch, sodass wir keinen Empfang mehr mit dem WebSDR hatten. Dies so zum Thema „Unvorhergesehenes“ ...

Nach einem Föhnsturm im Oktober 2021 verlor der neue OptiBeam ein Element, sodass das 10-m-Band nicht mehr verwendet werden konnte. Wir ersetzten dann im Oktober 2021 das defekte Element mit dem Pneukran (das war ein teures Element!).

Im Januar 2022 installierten wir noch eine elektrische Heizung im Geräteschrank mit Thermostat (**Bild 7**). Die Heizung lässt sich remote mit einem Mausclick Ein-/Ausschalten.

Im Februar 2022 zerbrach der neue OptiBeam OBDYA12-5 wegen zu viel Eis, Schnee und Sturm. Das war nun schon der zweite OptiBeam, den wir an diesem exponierten Standort verloren hatten (**Bild 8**).

Mit Unterstützung von Marco, HB9FLD, konnten wir den defekten OptiBeam ohne Pneukran vom Mast lösen und am Boden mit einer Flex zertrennen. Zudem musste noch der 54 m lange DX-Wire Draht zum JC-4s Tuner neu angeschlossen werden.

Im April 2022 mussten wir den JC-4s-Tuner, welcher uns bereits zwei Jahre einen super Dienst erwiesen hatte, ersetzen. Im Tuner hatte sich über Monate Kondenswasser angesammelt. Caspar, Inhaber einer Firma, reparierte uns diesen Tuner superschnell und rüstete ihn neu mit Entlüftungsventilen aus (**Bild 9**). Bei dieser Gelegenheit installierten wir noch für alle drei Antennen je einen Huber & Suhner Blitzschutz.

Nach den zwei zerstörten OptiBeams mussten wir nun einen neuen Beam finden,

welche an diesem exponierten Standort jeden Winter und jeden Sturm überstehen würde. Wir entschieden, weiterhin bei OptiBeam zu bleiben und bestellten die OB9-5 extra heavy duty Version, welche Tom uns ab Lager liefern konnte.

Am 17. Mai 2022 installierten wir zusammen mit Marco, HB9FLD, und Michi, HB9FOM, und dem Einsatz des Pneukrans den neuen OptiBeam und einen neuen Pro.Sis.Tel PST-61D Rotor (**Bild 10**).

Im Oktober 2022 installierten wir noch einen Remote 4G-Switch, um in Zukunft den Internet-Router über SMS ein- und auszuschalten. Das war der letzte Baustein unserer Remote-Lösung. Nun können wir alle Geräte remote ein- und ausschalten.

Fazit

In den vergangenen vier Jahren haben wir sehr viel gelernt in Sachen Remote-Station und konnten viele Herausforderungen jeweils innerhalb nützlicher Frist lösen. Es macht viel Freude eine solch tolle Remote DX-Station betreiben zu können und hat uns viele DXCC-Diplome beschert. Mit viel Zuversicht schauen wir in die Zukunft und hoffen, dass der Dritte OptiBeam nun etwas länger als ein Jahr oben bleibt. Vielen Dank an alle, die uns tatkräftig während dieser Zeit unterstützt haben, aber besonders an das Personal der Kräbel Rigi-Scheidegg Bahn und an unsere Nachbarn auf dem Berg, die uns mit Rat und Tat(!) geholfen haben.

CQDL

Kontakt

- Details zur Remote DX-Station Rigi Scheidegg auf 1660 m: <https://www.hb9ryz.ch/remote-dx-station/index.html>
- WebSDR HF Rigi Scheidegg: <http://185.199.176.46:8091>
- KiwiSDR HF Rigi Scheidegg: <http://185.199.176.46:8073>



Bild 10: Neuer OptiBeam OB9-5 extra heavy duty