

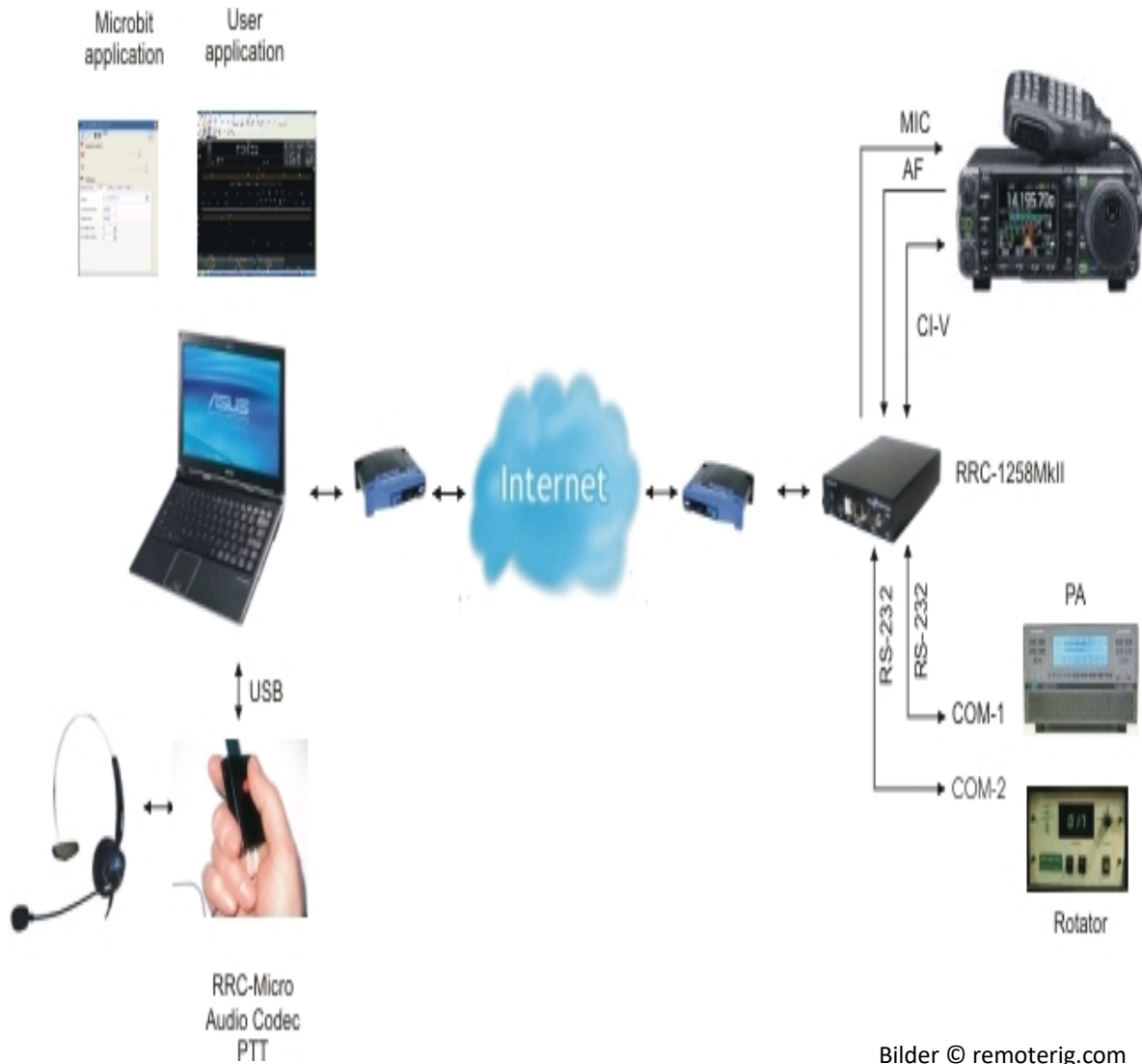
Remote Station

- Rechtliche Bedingungen
- Kommerzielle Anbieter
- Aufbau einer Remote Station
- Was noch zu beachten ist
- Geeignete Geräte und Zubehör
- Wie geht es weiter?

Rechtliche Bedingungen

- Für Inhaber der Klasse A
- Anzeige bei Bundesnetzagentur mit Kontaktdaten
- Erreichbarkeit während des Betriebes über Kontaktdaten
- Volle Kontrolle notwendig, auch bei Störungen (Fernabschaltung)
- Klubstationen der Klasse A dürfen als Remotestation betrieben werden. Zugriff muss auf Mitglieder der Gruppe von Funkamateuren begrenzt werden, die die Klubstation betreiben.
- Ausbildungsfunkbetrieb möglich, „/T“ ans Rufzeichen anhängen

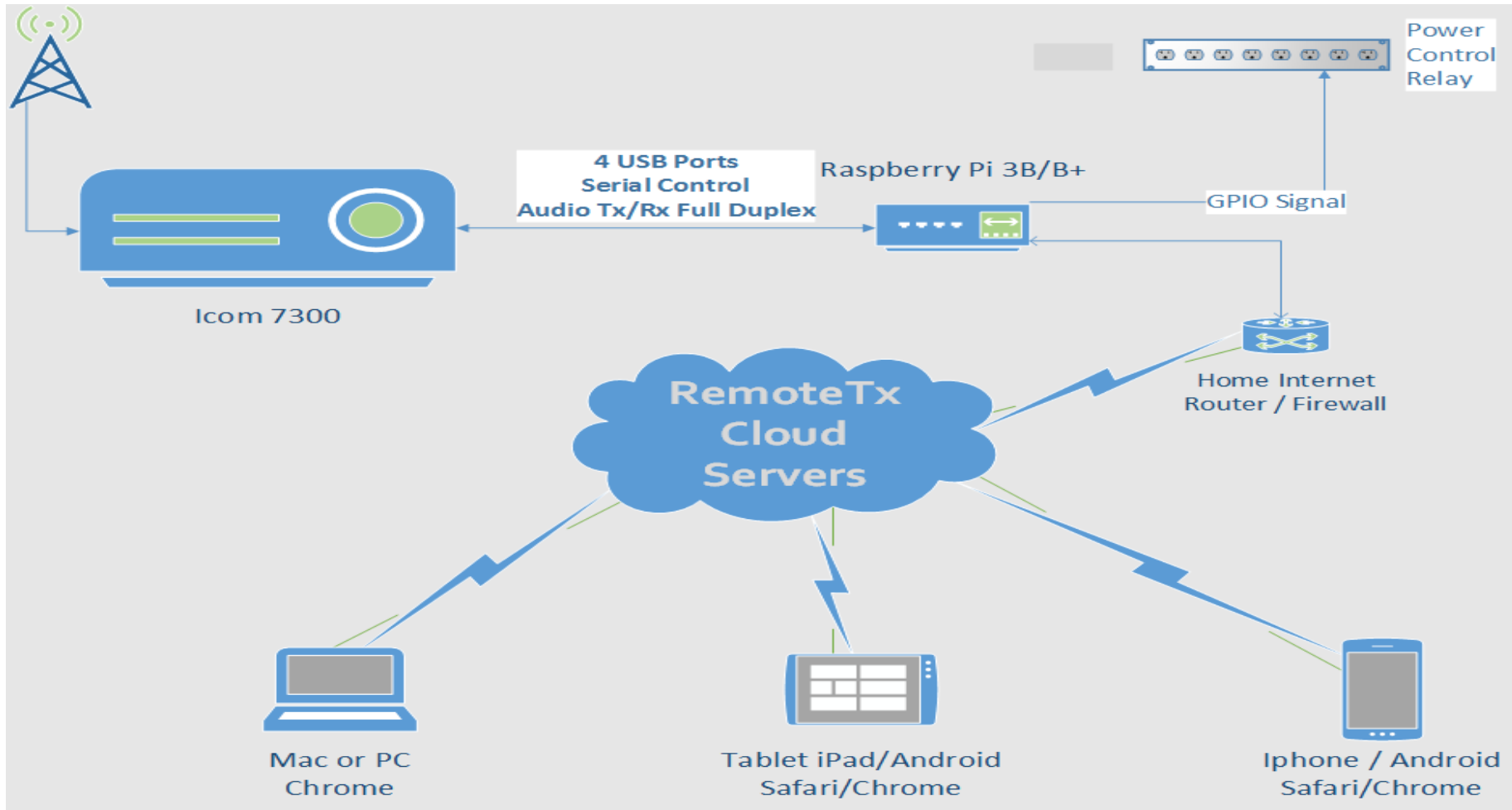
Kommerzieller Anbieter: Remoterig



Beispiel FT857 mit abgesetzter Bedieneinheit

Soll die Station von mehreren Personen benutzt werden, ist diese Konfiguration nicht möglich! Die Bedieneinheit müsste transportiert werden. Für uns kommt nur Zugang über einen PC in Frage

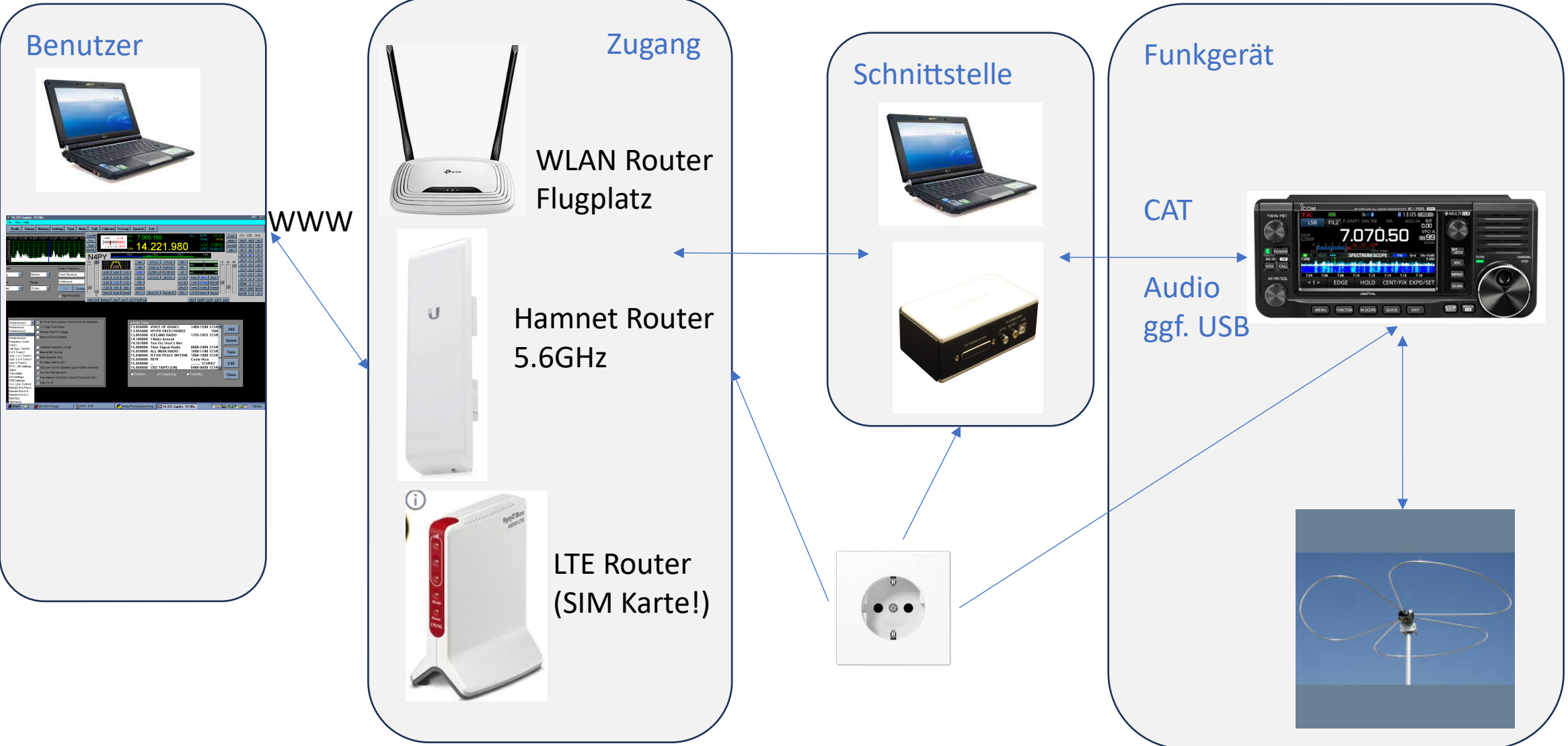
Kommerzieller Anbieter: RemoteTx



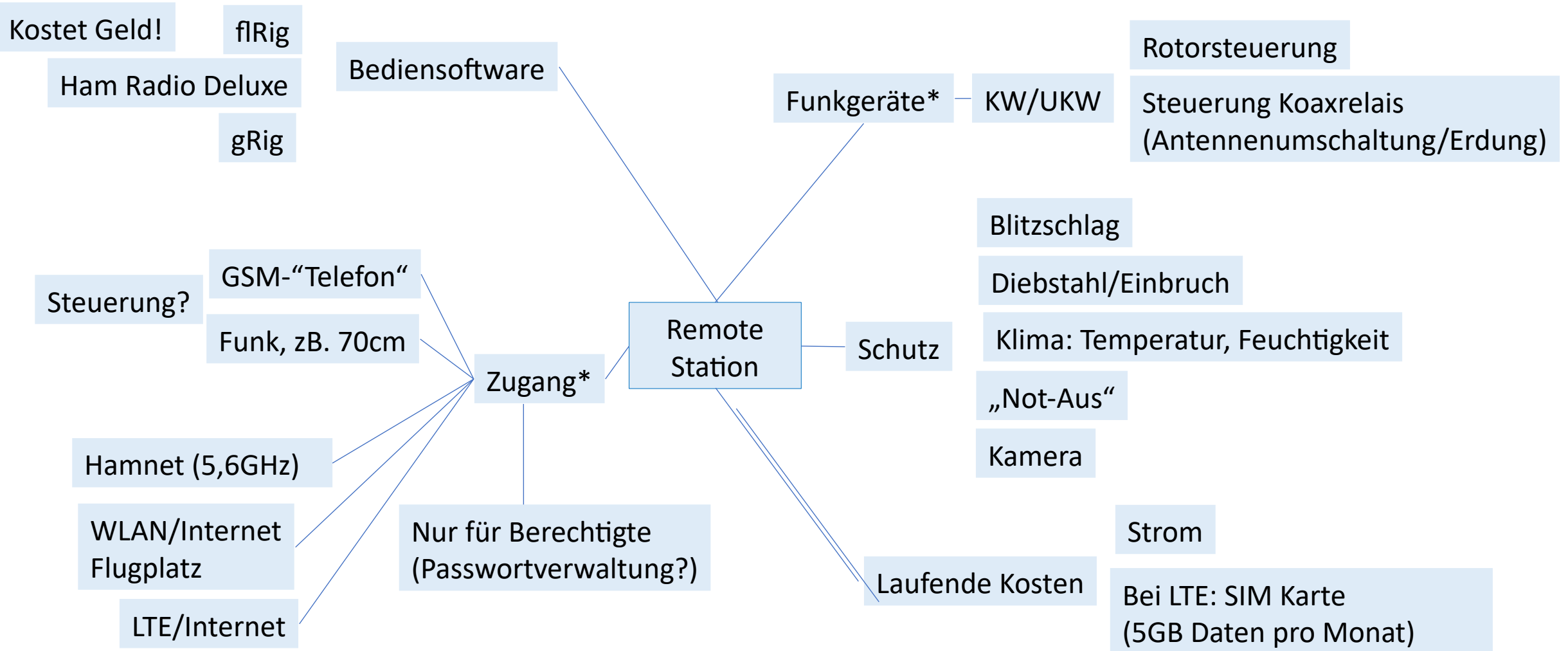
Kostet 70 US\$ pro Jahr

Bild © remotetx.com

Aufbau einer Remotestation



Was noch zu beachten ist



Zusammenfassung

Bei jeder Konfiguration werden folgende Daten übertragen:

- Audio out / Lautsprecher
 - Audio in / Mikrofon
 - CAT Steuerung über RS232. Die PTT wird auch damit gesteuert.
 - Diese 3 Datenströme müssen über Netzwerk verschlüsselt übertragen werden, um auf einem PC des Benutzers wieder decodiert zu werden.
 - Ob der Netzwerkzugang über LTE, Hamnet oder WLAN erfolgt, spielt keine Rolle.
-

Funkgeräte

- Allgemein: Alle Geräte mit CAT und Daten-Schnittstelle: Audio/CAT Interface wird benötigt oder PC mit RS232 und Audio in/out z.B. FT857, div. Yaesu, Kenwood, Icom
- Einfacher: Direkte Steuerung über USB: zB. FT991A + USB –Ethernet-Konverter (Silex DS520)
- Am Einfachsten: Geräte mit direktem Netzwerkanschluss: Flexradio, Icom IC705, IC9700, IC7100 (?), Kenwood TS890. Oft bietet der Hersteller passende Software zur Fernsteuerung an. Variante: SDR Transceiver wie Q900 o.ä., aber nur 10W Sendeleistung

Externer Zugang

- Bei Zugang über Funk (70cm) oder GSM sind Steuerung und Rückmeldung (zB. Frequenzanzeige) schwierig
- Internetanschluss kann Audio und CAT Daten übertragen
- Zugangsschutz durch VPN
- Hamnet: Nanostation M5 hat Router und 15dbi Patch-Antenne eingebaut, Stromversorgung über Netzwerkkabel, Außenmontage problemlos. Zugang zum Hamnet ggf. per VPN, [bei RWTH Aachen beantragen](#)
- LTE Router: FritzBox LTE, mit eingebautem VPN-Zugang
- „Not-Aus“ : sog. „IP-Steckdose“. Mit WLAN billig (~40€), mit [Steuerung über LAN relativ teuer \(95€+Mwst\)](#)

Wie kann es weitergehen?

Bei Interesse Bildung einer Arbeitsgruppe, die 3 Themenschwerpunkten bearbeitet:

- Funk,Schnittstelle,Bediensoftware
- IT-Infrastruktur: Internetzugang / VPN
- Systemaufbau

Kostenüberblick

- Funkgerät: FT857 gebraucht ~550€ ... IC7100/FT991A, FT991FlexRadio ~2700€
- Interface: Wimo SCU2000: 79€ USB , Silex DS520 USB/Ethernet Konverter: 60€..150€ oder Mini PC/Notebook: 80..300€
- WLAN Router / Hamnet Router / LTE Router: ~80€
- Bediensoftware: Kostenlos
- Mechanik, Kabel etc: 200€
- Sanierung Ithhütte: Siehe JHV
- Laufende Kosten: Ohne LTE nur Strom: $20W * 8760h = 175kWh$
Mit LTE ca. 7€/Monat für SIM Kartenvertrag für 5GByte Datenvolumen

Quellen

1. 50Ohm: Gesetzliche Vorgaben für Remotestationen: https://50ohm.de/NEA_remote_stationen.html
2. Vortrag von HB9F: Remotestation ohne PC
https://hb9f.ch/bastelecke/pdf/Vortraege/2015/Remote_Station_ohne_PC/Vortrag_Remote_Station_ohne_PC_V1.pdf
3. Anbieter RemoteRig: https://www.remoterig.com/wp/?page_id=362
4. Anbieter Remote TX: <https://remotetx.net/how-it-works/>
5. Remote Rig mit FT991A: <https://wr9r.com/ft-991a-remote-rig-setup/>
6. VPN Hamnet Zugang: <https://www.afu.rwth-aachen.de/projekte/hamnet/anwendungen/vpn-zugang>
7. Interfaces: Yaesu [SCU LAN10](#) für FT-DX10 u.a. ,
Wimo [SB2000MK2 Soundkarten/CAT Interface](#),
[Silex DS520 USB Device Server](#)