



# Remotebetrieb am Beispiel DLØTUM

BCC-HL3K-Treffen

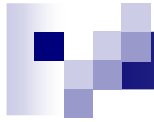
Linden, 19. Januar 2013

Simon, DJ4MZ

# Inhalt

- Warum Remote?
- Grundsätzliches
  - Das Stationskonzept
  - Transceiverbedienung
  - Audio / CW
  - Das „Drumherum“ (Antennen, Rotoren, PAs, usw.)
  - Internetanbindung, Zugriffsschutz usw.
- Umsetzung @ DLØTUM





# Warum Remote?

- Viele Gründe möglich
  - Antennenverbot
  - QRM-Situation
  - Stations-Sharing
  - Technisches Interesse



# Stationskonzept

- Dedizierte Station ausschließlich für Remotebetrieb
- Kombinierte Nutzung lokal/remote
  - Wahl lokal/remote durch manuelle Umrüstung
  - „automatischer“ Wechsel lokal/remote
  - unabhängiger / gleichzeitiger Betrieb

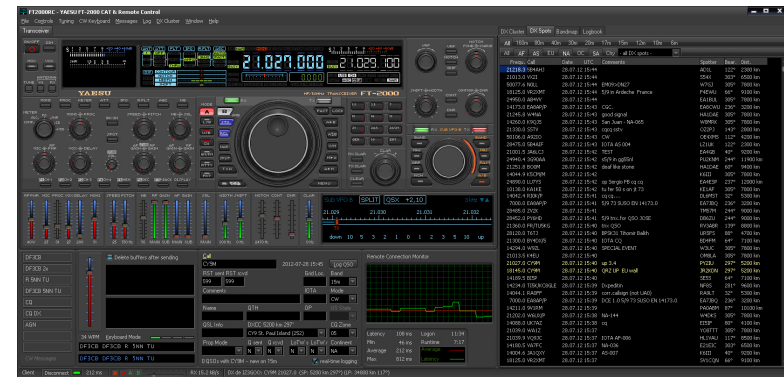
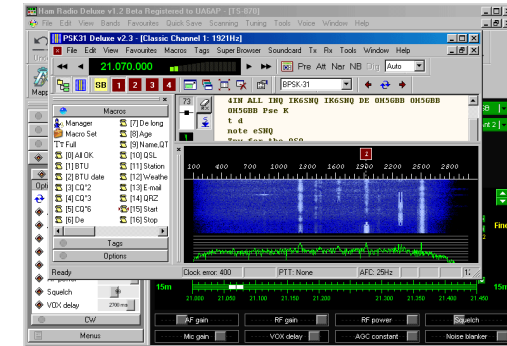
# Transceiverbedienung

- Bedienung per Software (CAT-Schnittstelle)

- Grundfunktionen z.B. aus Logprogramm steuern
- Vollständige Fernbedienung
- ☞ **PC am Remotestandort erforderlich!**

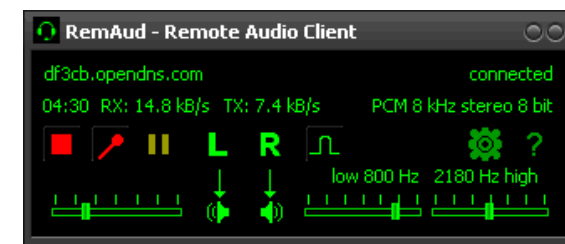
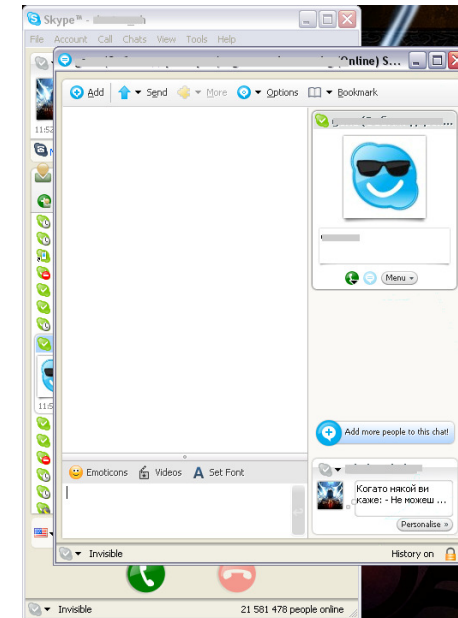
- Bedienung per Hardware

- Nutzung des TRX-Frontpanels oder eines zweiten TRX als Steuerinterface
- ☞ **PC am Remotestandort nicht zwingend erforderlich!**



# Audioübertragung / CW

- Softwarepakete zur Audioübertragung
  - Nutzung von VoIP-Technologien, z.B. Skype
  - Spezialsoftware zur Audioübertragung per Internet, z.B. RemAud
    - ☞ **Nur nutzbar, wenn PC am Remotestandort vorhanden!**
- Proprietäre Hardwarelösung z.B. basierend auf Hardware-IP-Telefonen
  - ☞ **PC am Remotestandort nicht zwingend erforderlich!**
- Individuelles CW per Paddle im Normalfall nicht möglich





# Das „Drumherum“

- Neben der Transceiverbedienung und der Audioübertragung sind je nach Komplexität der Station viele weitere Funktionen zu bedienen
  - Antennenauswahl
  - Rotoren
  - Endstufen
  - Kontrollfunktionen (Powermeter, Webcam, usw.)
- Je nach vorhandener Hardware und gewünschter Flexibilität / gewünschtem Komfort kann auf kommerzielle Steuerhardware zurückgegriffen werden. Hin- und wieder ist hier aber auch Selbstbau angesagt.
- Im Allgemeinen erfolgt die Bedienung über entsprechende Schnittstellen (z.B. RS232, USB, GPIO, usw.) der zu steuernden Hardware.



# Internet usw.

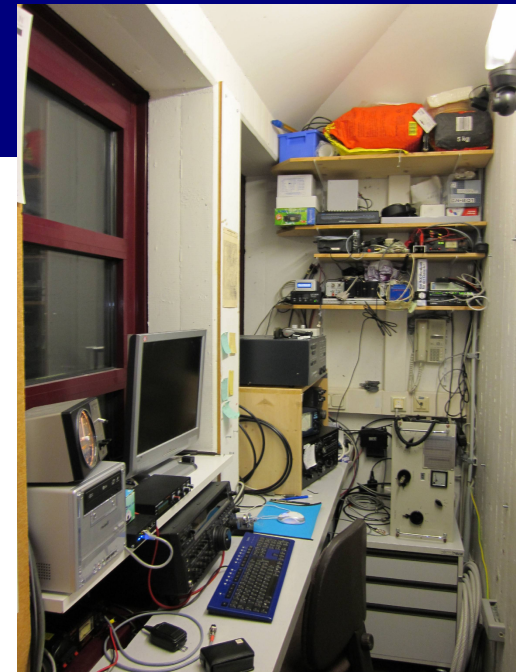
Ohne Internet geht nix! Internet ist aber nicht gleich Internet!

Folgende Aspekte sollte man bei der Wahl des Internetanschlusses bedenken:

- Bandbreite ist nicht Alles!
- Latenz / Jitter
- Volumenbegrenzungen
- Erreichbarkeit von „Außen“
- Zugriffsschutz
- ... und nicht zuletzt: „Was tun wenn nix mehr geht?“

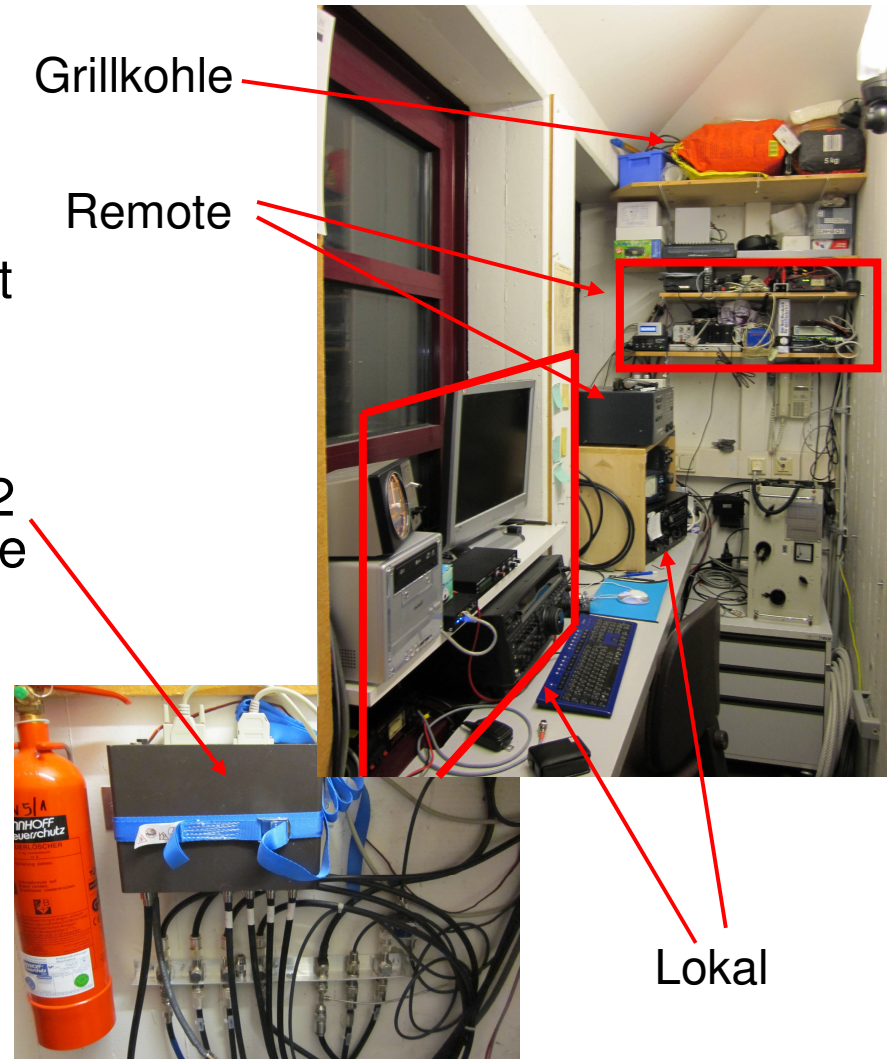


# Beispielhafte Realisierung bei DLØTUM



# Stationskonzept @ DL0TUM

- Ein dauerhaftes, manuelles Umrüsten lokal/remote ist aufwändig und fehleranfällig
- Das gewählte Stationskonzept ist ein M/2-Ansatz, wobei eine Station lokal betrieben wird, die andere remote
- Antennenwahl über einen 6-auf-2 Schalter (Sixpack), somit sind alle Antennen für beide Stationen verfügbar (nur nicht gleichzeitig)
- Nachteil: Teil der Stationshardware muss zweimal vorhanden sein, z.B. PA



# Hardwareüberblick



- |    |                                |     |                      |
|----|--------------------------------|-----|----------------------|
| 1. | Stromversorgung                | 6.  | Banddecoder          |
| 2. | Device-Server                  | 7.  | Powermeter           |
| 3. | Winkey                         | 8.  | VPN-Gateway / Switch |
| 4. | Remoterig                      | 9.  | Power-Console        |
| 5. | Transceiver (Icom IC-706MKIIG) | 10. | BCC-Handbuch         |

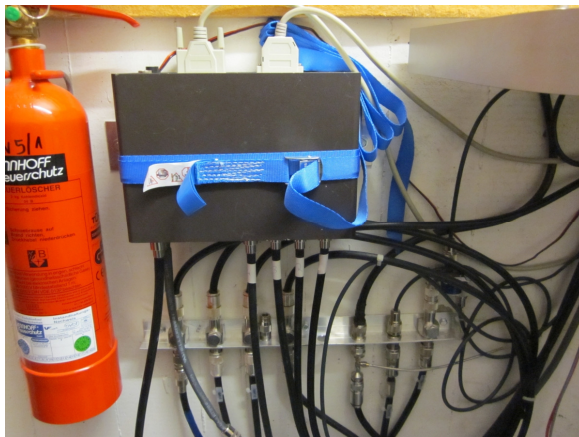
# Transceiverbedienung

- Ziel: Kein PC auf der Remote-Seite
- Nutzung von Remoterig
  - Bedienung mit dem Frontpanel des TRX (fühlt sich „echt“ an)
  - Alle Funktionen des TRX verfügbar
  - Integrierte Audioübertragung, keine externe Hard- oder Software nötig
  - Pufferspeicher gegen Latenz/Jitter für die Nutzung eines Paddles (eigener Keyer)



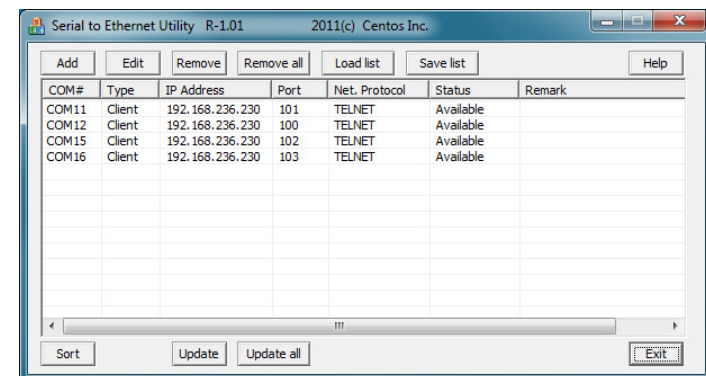
# Antennenwahl

- Auswahl der Antenne am Sixpack erfordert eine „Steuerspannung“
- Eigenbau Banddecoder extrahiert die Frequenzinformation aus dem CI-V Datenstrom des TRX und wählt automatisch die „beste“ Antenne (und das richtige Bandfilter)
- Vorteil: Kein manueller Eingriff notwendig, weder lokal noch remote
- Nachteil: Auf Bändern für die mehrere Antennen zur Verfügung stehen (10m/15m/20m: A3S und R8) kann nicht gewählt werden, sondern es wird immer eine Antenne fest vorgegeben



# Zusatzfunktionen

- Folgende weitere Funktionen / Komponenten sind nutzbar
  - Webcam zur Kontrolle im Fehlerfall
  - Transceiversteuerung (CAT)
  - Rotor für A3S
  - Winkey
  - PA (Alpha 87A)
  - Powermeter / SWR-Meter (N8LP)
- Steuerung erfolgt über die seriellen Schnittstellen der jeweiligen Geräte
  - Da kein PC an der Remotestation vorhanden ist, müssen die seriellen Schnittstellen durchs Internet getunnelt werden (Ethernet zu 4x RS-232 Device-Server)
  - Nutzung über den Stations-PC Zuhause





# Zusatzfunktionen

- Webcam
  - Wenn sich etwas nicht wie erwartet verhält sollte man in der Lage sein die Station zu kontrollieren
  - Webcam überträgt auch Geräusche aus der Station (Lüftergeräusche, TRX-Audio, usw.)
- Transceiversteuerung
  - Eigenbau CAT-Interface CI-V auf RS-232 (2 Stunden auf Lochraster mit Teilen aus der Bastelkiste)
- Rotorsteuerung
  - Einbau eines Easy-Rotor-Control Interfaces in das vorhandene Rotorsteuergerät
  - Rotorsteuergerät wird über ein Relais eingeschaltet
  - Dank Standard-Protokoll vielzahl von Software nutzbar (z.B. ERC Service Tool, PstRotatorAz)



# Zusatzfunktionen

- Alpha 87A
  - Endstufe vollständig fernsteuerbar über RS-232, incl. Ein- und Ausschalten
  - Bedienung über Alpha 87A Remote Control von DF3CB
  - Bandwechsel erfolgt automatisch
  - Nachtunen entweder manuell (über Software) oder automatisch (AlphaMAX Firmware)
- Leistungsmessung
  - Bei Betrieb ohne PA überhaupt keine Leistungskontrolle
  - Leistungsanzeige am PA ungenau
  - N8LP Powermeter hat RS-232 Schnittstelle
  - Software kostenlos verfügbar
- Power-Console
  - Die Stromversorgung der gesamten Station (ohne PA) kann per Internet ein- und ausgeschaltet werden (NETIO-230A)





# Internetanbindung

- Erreichbarkeit von außen muss gewährleistet sein
  - DynDNS
  - feste IP
  - Bei DLØTUM: Ethernetanschluss mit fester IP aus dem Hochschulnetz
- Mehrere Netzwerkgeräte im Stationsnetz
  - Power-Console
  - Remoterig
  - Device-Server
  - Webcam
- Addressierung der Netzwerkgeräte von außen / Zugriffsschutz
  - Port-Weiterleitungen: aufwändig und umständlich in der Handhabung
  - VPN: Alle Geräte sind direkt mit der internen IP ansprechbar;  
**VORSICHT: Auch der Remoterig-Controller muss Zugriff auf den VPN-Tunnel haben!**
  - Bei DLØTUM: VPN-Netzkopplung, alle Geräte im Heimnetzwerk können auf alle Geräte im Stationsnetz ohne Zusatzsoftware zugreifen

# Wenn mal alles läuft

The screenshot displays a comprehensive radio software interface with several active windows:

- Dx-Cluster-Monitor:** A list of incoming DX spots with columns for call sign, frequency, dB, WPM, and CQ.
- Rate:** A summary window showing CW mode statistics for the current hour and 100 QSOs, including a 'Rate' of 82 Std 44 Min 45 Sek.
- Radio 1:** A frequency display window showing 7033.8 kHz.
- DX-Spots:** A window for managing and logging DX spots.
- Zusatzinformationen DL6RAI:** A window providing additional information for the call sign DL6RAI.
- Teilrufzeichen:** A window for managing call signs, showing DL6RAI and DL6RAW.
- Multiplikator-Check:** A window for checking multipliers, showing a result of 2 210.
- Ergebnis:** A table showing QSO statistics for the current session.
- Alpha 87A Remote Control:** A virtual control panel for the Alpha 87A amplifier, displaying RF output power (471.60W) and SWR (1.01).
- LP-100 Virtual Control Panel:** A window for controlling the LP-100 virtual control panel.
- PstRotorAz - Registered to DJ4MZ v7.56:** A window for controlling the PstRotorAz antenna system, showing a QRA locator of 157 359.

The main interface also features a central frequency display and a bottom status bar with system icons and the time 22:44.



# Zusammenfassung

- Viele Wege führen nach Rom
- Zu Beginn sollte man sich Gedanken machen über das angestrebte Stationskonzept und die Art der Bedienung da davon viele weitere Dinge abhängen
- Hardware für die Stations(fern)bedienung ist häufig kommerziell erhältlich, basteln ist somit nicht mehr zwingend erforderlich
- Der Zugriffsschutz über Internet sollte nicht vernachlässigt werden!
- Im Fehlerfall ist eine Kontrollmöglichkeit und vor allem ein uneingeschränkter Zugang zu den Räumlichkeiten der Remotestation erforderlich!