



# EchoLink

Eine neue Dimension des Amateurfunks ?

**Präsentation:** Rainer Englert, DF2NU

<b>QTH:</b>	<b>Grafring bei München (JN58XA)</b>
<b>QRL:</b>	<b>Internet Webmaster bei der Siemens</b>
<b>HAM:</b>	<b>seit 1978</b>
<b>Interessen:</b>	<b>VHF/UHF/SHF (MS, EME, Tropo ....) Digitale Betriebsarten (Packet, WSJT ..)</b>
<b>Echolink:</b>	<b>Betreiber von diversen FM-Umsetzern im Raum München</b>



## Agenda

- Was ist EchoLink ?
- Technik
- Betriebsarten von EchoLink
- Bedienung von EchoLink
- Praktische Betriebserfahrungen
- Technische Information zur Repeateranbindung
- EchoLink - ist das noch Amateurfunk ?
- Weiterführende Information
- Fragen und Diskussion



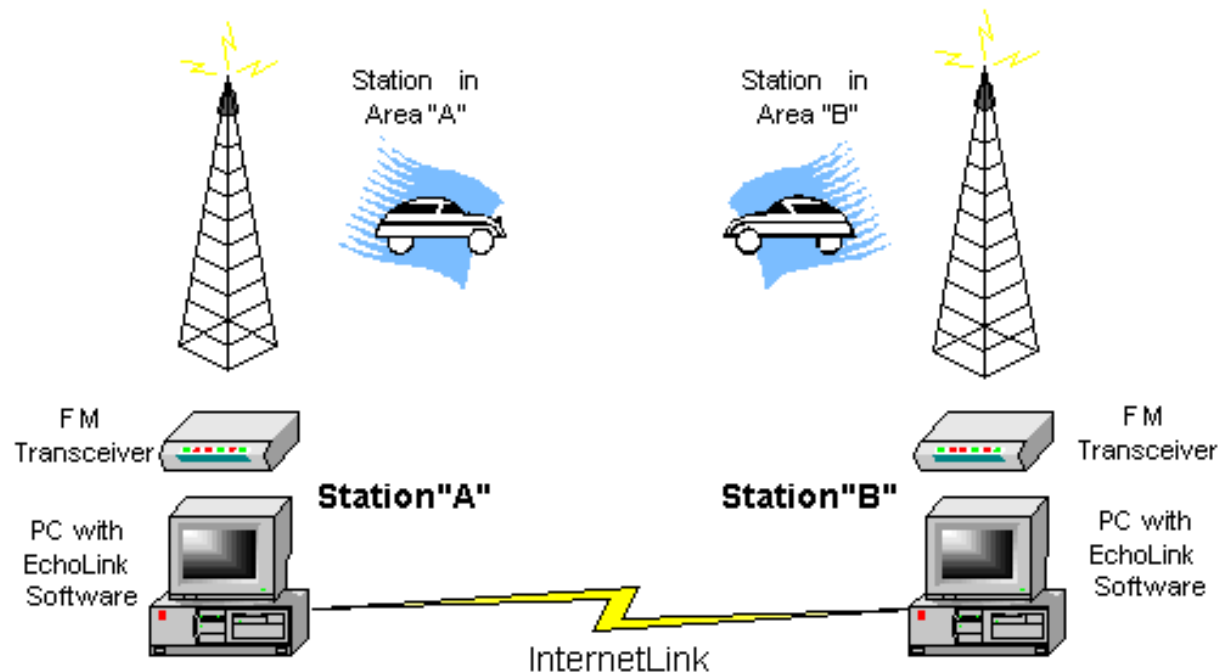
## Was ist EchoLink ?

- **Voice-over-IP (VoIP) Anwendung für den Amateurfunk**
- **Ausschließlich lizenzierten Amateuren zugänglich**
- **Entwickler K1RFD hat dafür Innovationspreis gewonnen**
- **Ermöglicht weltweite Sprachverbindungen guter Qualität**
- **Weltweite Relais- oder Einzelverbindungen zwischen Amateuren per Computer oder über UKW-Funk (z.B. mit Handfunke) aufschaltbar**
- **Stationen sind über eine „Node-Nummer“ anwählbar**
- **Bedienung über DTMF-Töne**
- **Betrieb auch mit PC (Soundkarte + Internet) möglich**



## Technik

- EchoLink stellt eine wählbare VoIP-Sprachverbindung über das Internet (Modem / ISDN / DSL) zwischen den Soundkarten der verbundenen PCs her (17 kB/s je Sprachkanal)
- Aus der Soundkarte kann ein Transceiver gespeist werden





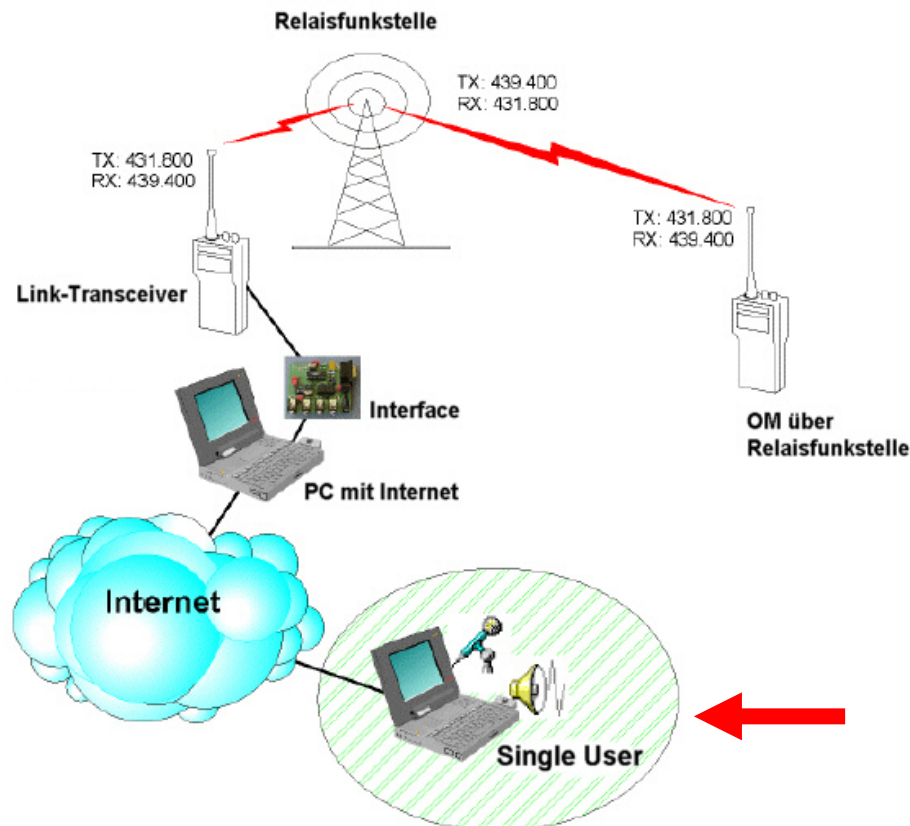
## Technik

- **Konferenzschaltungen bis zu 100 OMs theoretisch möglich**
- **Kostenlose Software von K1RFD mit umfangreichen Funktionen**
- **PTT Steuerung über serielle Schnittstelle**
- **Auf PC-Seite Steuerung durch Maus**
- **Auf HF-Seite Steuerung über DTMF-Töne**
- **Verbindung PC/TRX durch Soundkarten-Interface oder spezielle Echolink Controller ermöglicht galvanische Trennung**



## Betriebsarten von EchoLink - Single User Mode

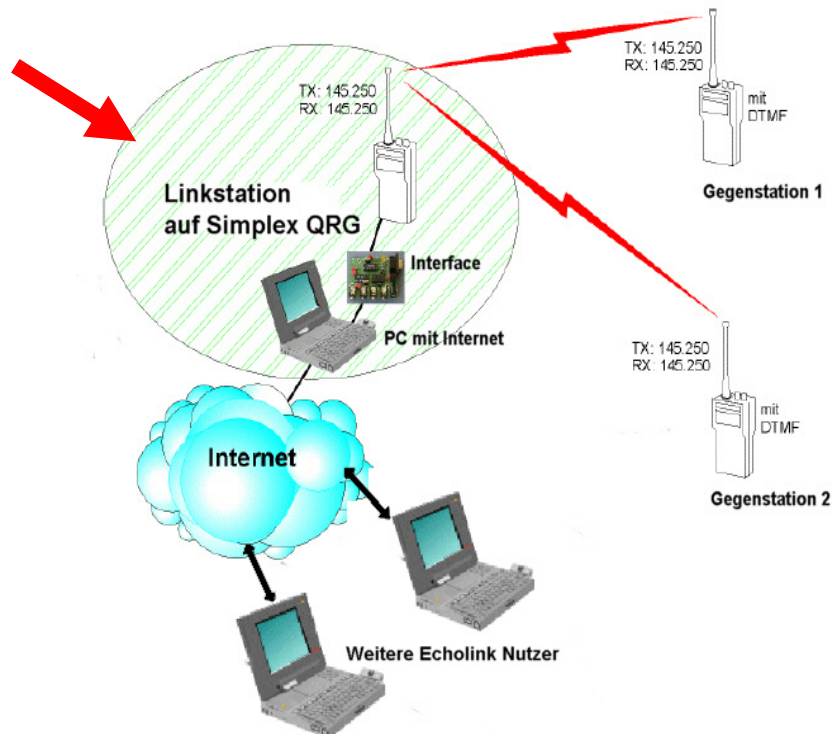
- Ein PC mit Soundkarte stellt eine Verbindung mit einem anderen Single User, einem Link oder einem Repeater her





## Betriebsarten von EchoLink – Link Mode

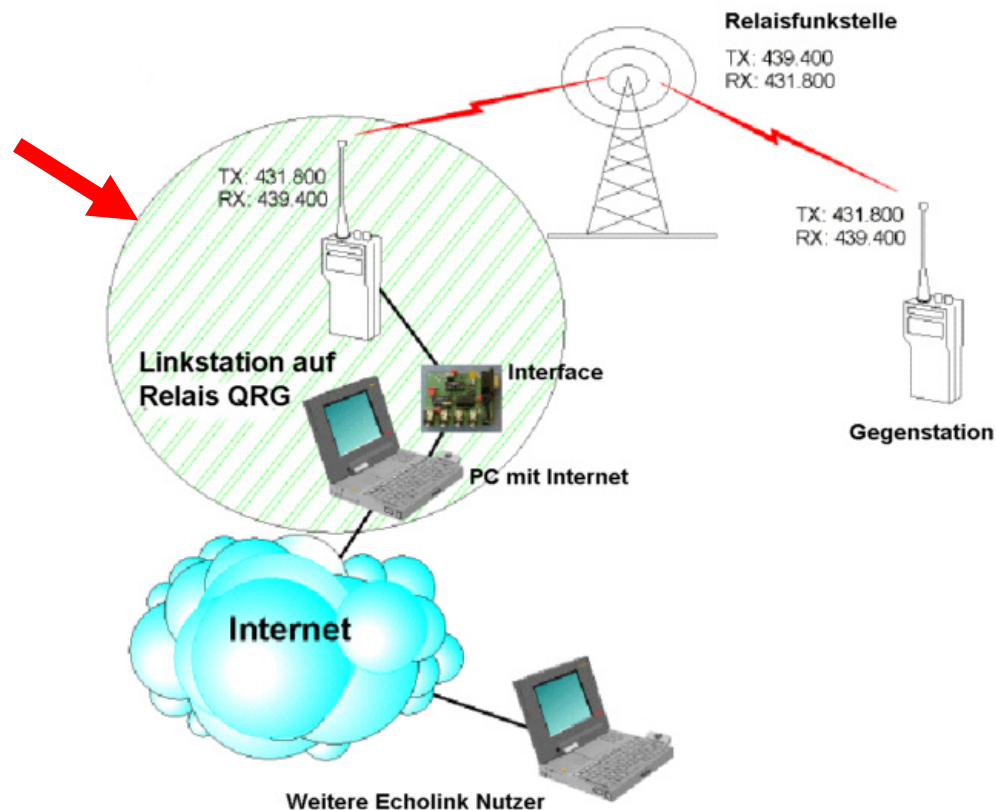
- Ein TRX ist an einen PC mit Soundkarte angeschlossen
- Der TRX ist auf eine Simplex-Frequenz abgestimmt
- Verbindung besteht mit Single User, Link oder Repeater





## Betriebsarten von EchoLink – Repeater Mode

- Ein TRX ist an einen PC mit Soundkarte angeschlossen
- Der TRX ist auf eine Relaisfunkstelle abgestimmt
- Verbindung besteht mit Single User, Link oder Repeater





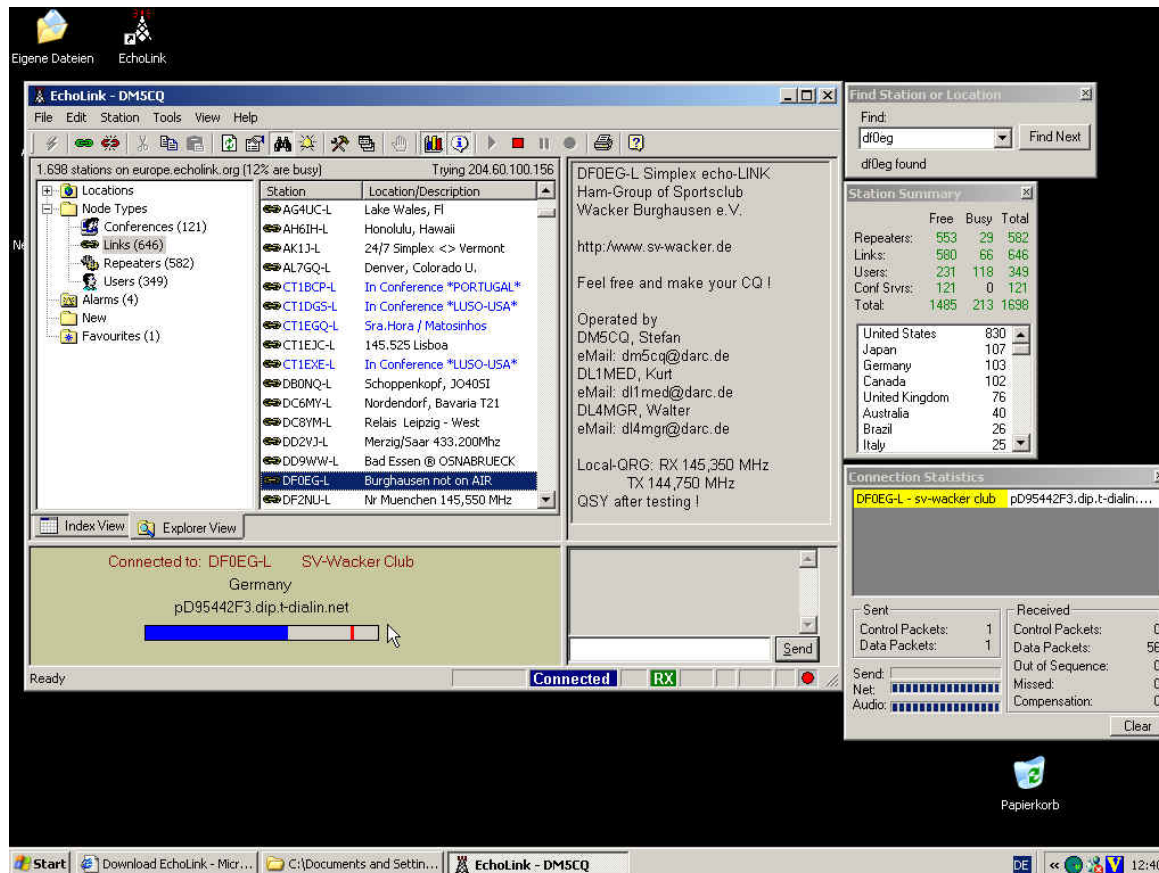


# DF2NU

Node #7380

## Bedienung von EchoLink

- Die EchoLink Software wird PC-seitig wie üblich installiert und mit Tastatur und Maus bedient





## Bedienung von EchoLink

- Von der HF-Seite her erfolgt die Bedienung mittels DTMF-Tönen



Anwahl einer Gegenstation über Node-Nummer:

z.B.	<b>6504</b>	ZL1VK-R Auckland
	<b>7385</b>	DB0EL-R Olympiaturm München
	<b>7380</b>	DM0ZB-L Grafing / München Ost
	<b>9999</b>	ECHOTEST Audio Test Server

Liste der aktiven/inaktiven Nodes unter <http://www.echolink.org>

Statusabfrage:	08
Disconnect:	#
Disconnect all:	##
Reconnect Last:	09
Zufalls Connect:	00
Zufalls Repeater:	01
Stationsansage:	*



## Bedienung von EchoLink

- Die DTMF-Kommandos immer langsam und mit Ruhe senden, das Programm könnte sie möglicherweise nicht oder falsch verstehen
- Nach Connect-Kommando immer 20 Sekunden auf Erfolg warten
- Nach Fehleingabe 3-4 Sekunden Pause zum Reset lassen, sonst wird die neue Eingabe zur alten dazu addiert
- KEINEN DISCONNECT (#) wenn schon (oder noch) Stationen verbunden sind. Man trennt sonst die LOKALSTATION von den anderen Stationen und kann versehentlich ganze Runden auflösen. Erst „08“ zur Statusprüfung senden.

HINWEIS: Bei DM0ZB-L ist ein Missbrauch-Schutz implementiert (Verzögerung)



# Praktische Betriebserfahrungen

## Linkbetrieb

## versus

## Repeaterbetrieb

- kleinerer Einzugsbereich, dadurch für weniger Stationen nutzbar
- lokale Stationen können sich teilweise nicht hören, verursacht evtl. KOLLISIONEN!
- nutzbar als „private“ Einstiege
- meist „ruhiger“

- Im gesamten Einzugsgebiet eines Relais nutzbar
- Alle beteiligten Stationen in der Runde hören sich. Das ermöglicht reibungsloseren Betrieb
- Technischer Aufwand höher
- Relais wird stärker belegt



## Praktische Betriebserfahrungen

- Je Kanal werden 17 kBit/s an Bandbreite benötigt
- Datenaufkommen bei mittlerer Nutzung ca 60 MByte/Tag
- Auf DB0EL-R werden werktäglich ca. 13-15 QSOs (>5 Min) gefahren, am Wochenende ca. 20-25 QSOs
- Die durchschnittliche QSO-Dauer beträgt 9,2 min
- Seit dem 01.01.05 wurden 2520 Gegenstations-Calls connected
- Der Einzugsbereich des Umsetzers beträgt ca 100 km
- Entfernungsrekord: DK4RF Nähe Schwandorf (152 km)

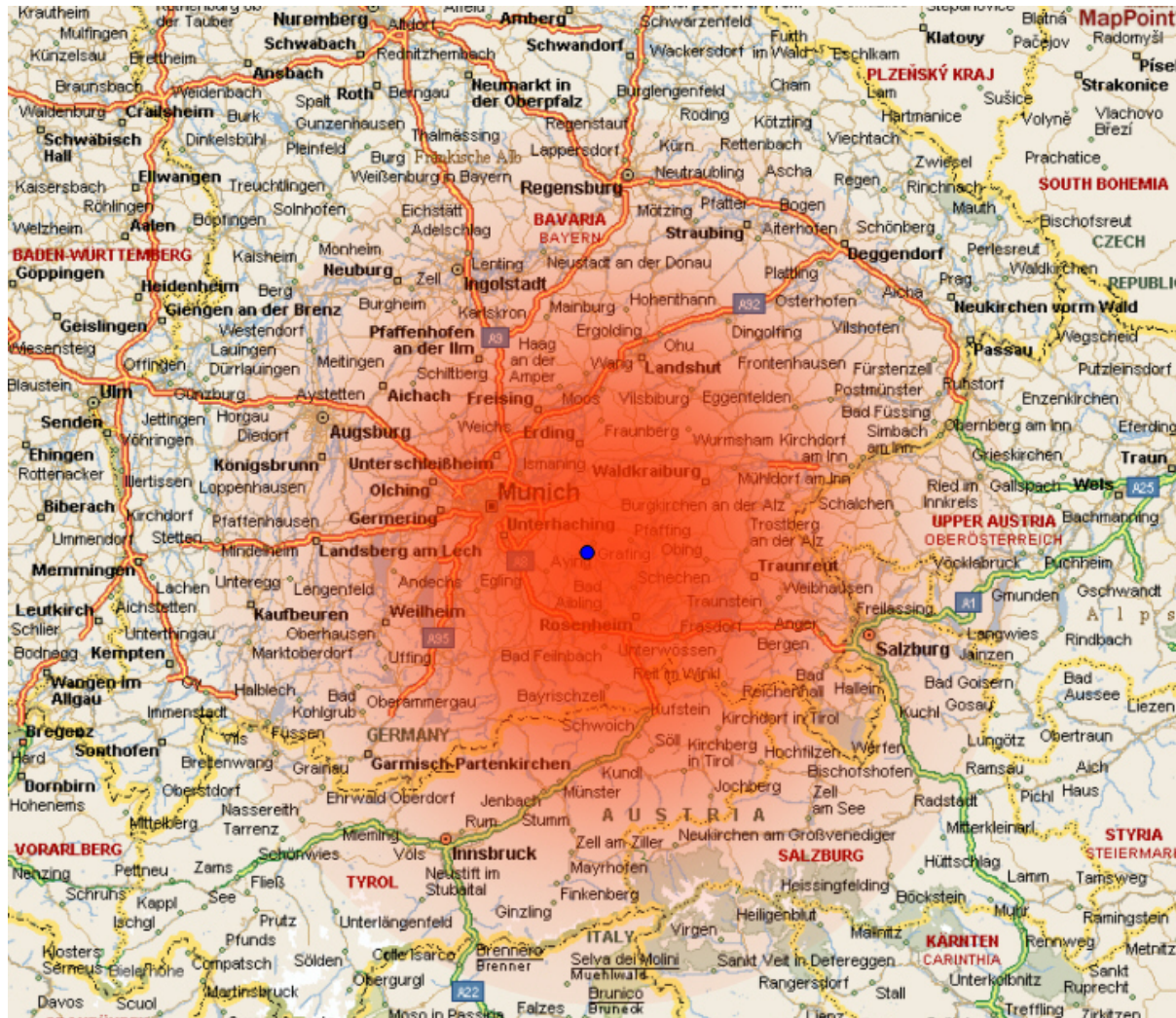




DF2NU

Node #7380

## Praktische Betriebserfahrungen



Einzugsbereich  
DM0ZB-L

144,975 MHz

25 Watt HF

8 dbi Antenne

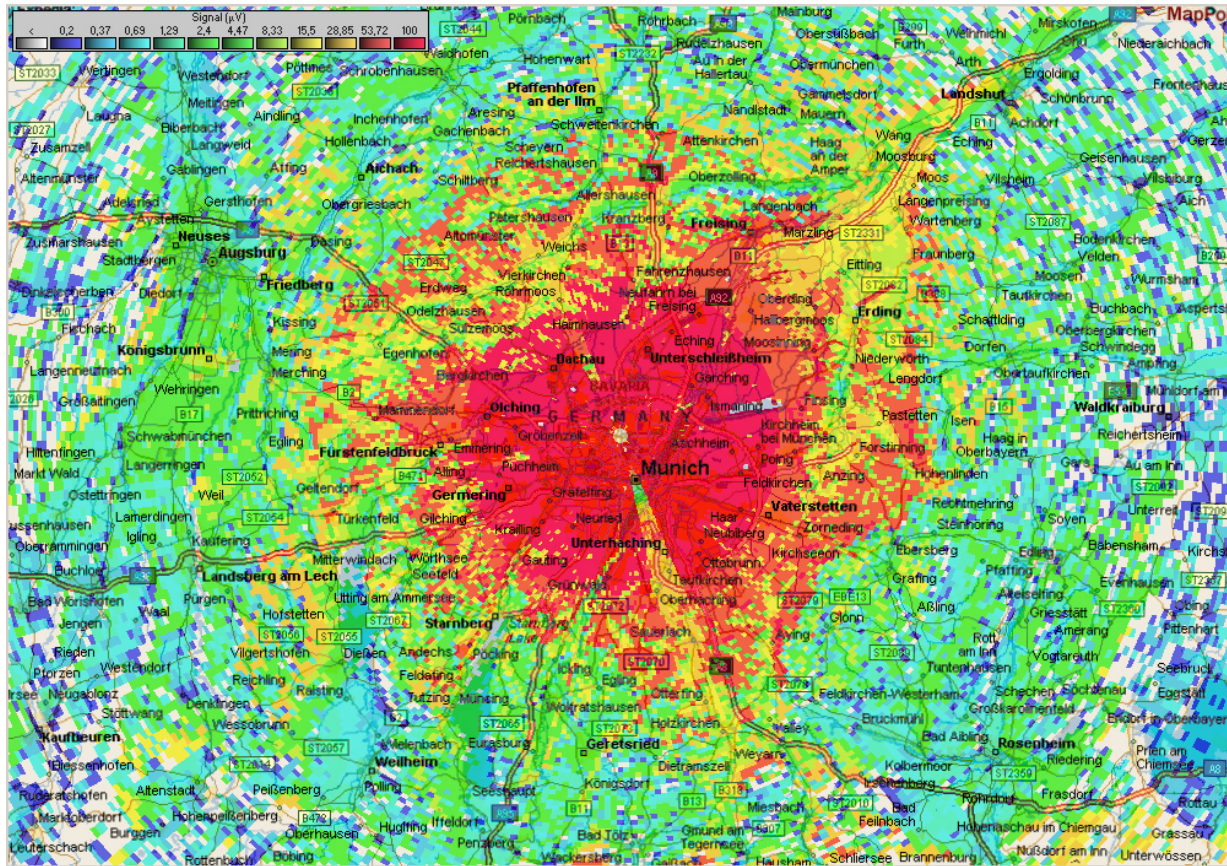




DF2NU

Node #7380

# Praktische Betriebserfahrungen



Einzugsbereich  
DB0EL-R

439,1625 MHz

10 Watt HF

8 dBi Antenne



# Praktische Betriebserfahrungen

## Möglichkeiten für technische Software-Anpassungen

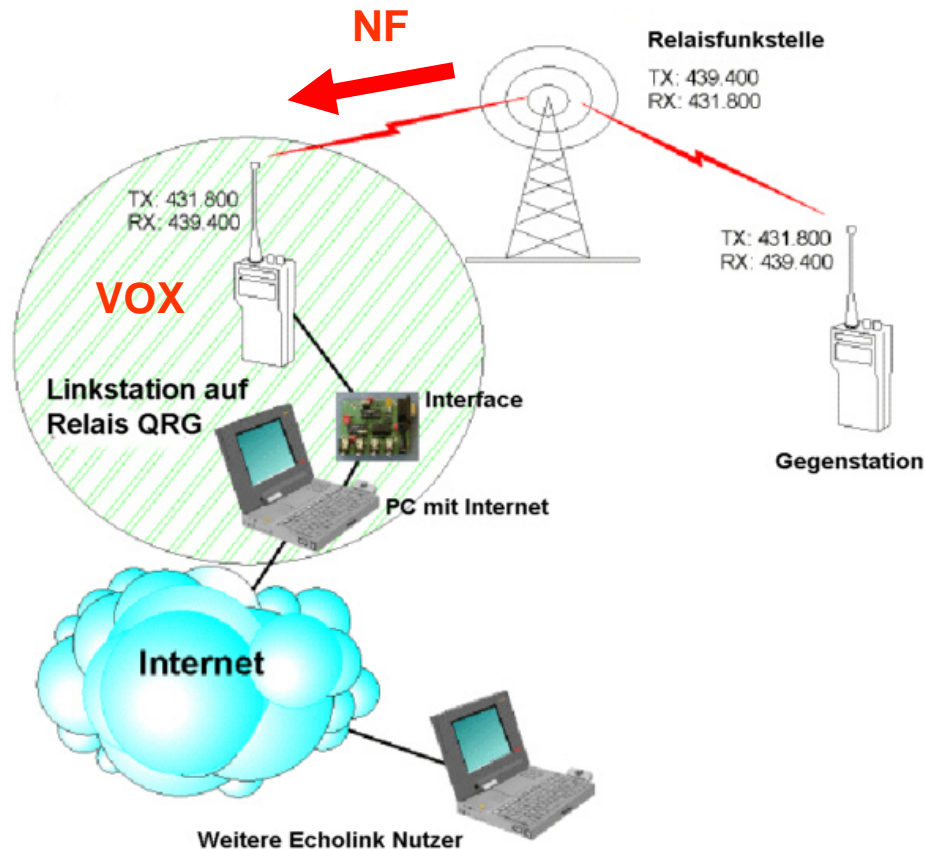
- Nachtabschaltungen (z.B. von 00:00 – 06:00 Uhr)
- Echolink nur zu bestimmten Zeiten ermöglichen (z.B. DB0UA täglich nur von 20:00 – 24:00 Uhr)
- Sperrzeiten einstellen (z.B. täglich von 17:30 – 18:15 Uhr)
- Lokalbetrieb bevorzugen (z.B. DB0UA: 30 Sekunden ohne Connect → Echolink deaktiviert)
- Ansagen gegen kurze Tonsignale austauschen („Spieler“ werden ausgebremst, keine ständigen Ansagen)





# Technische Möglichkeiten der Repeateranbindung

## Steuerung der Linkstation per VOX



### Vorteile:

Sehr einfach

Keine zusätzliche Technik

### Nachteile:

Technisch unsicher

Lange Umschaltpausen

Störanfällig

Leise Stationen schalten nicht



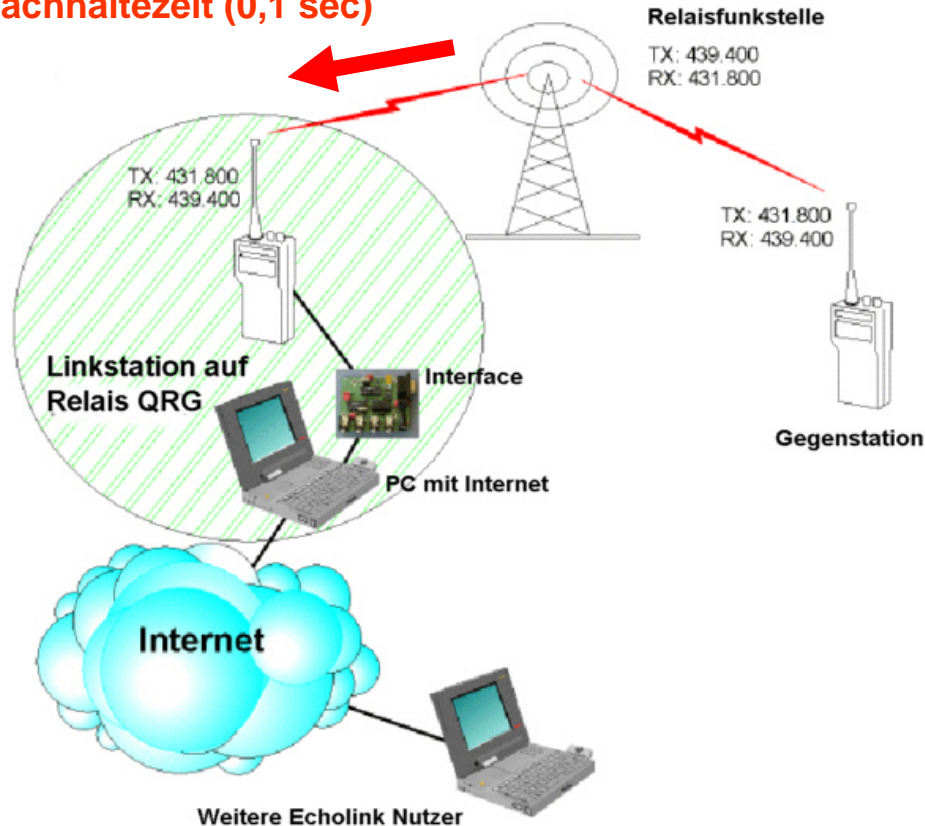
DF2NU

Node #7380

# Technische Möglichkeiten der Repeateranbindung

## Steuerung der Linkstation mit Träger (DCD)

**Relaisträger mit sehr kurzer  
Nachhaltezeit (0,1 sec)**



### Vorteile:

Präzise Steuerung

Kurze Umschaltpausen

Weiterlinkung möglich

### Nachteile:

Relaistechnik ändern !

1750 Hz Rufton deaktivieren !

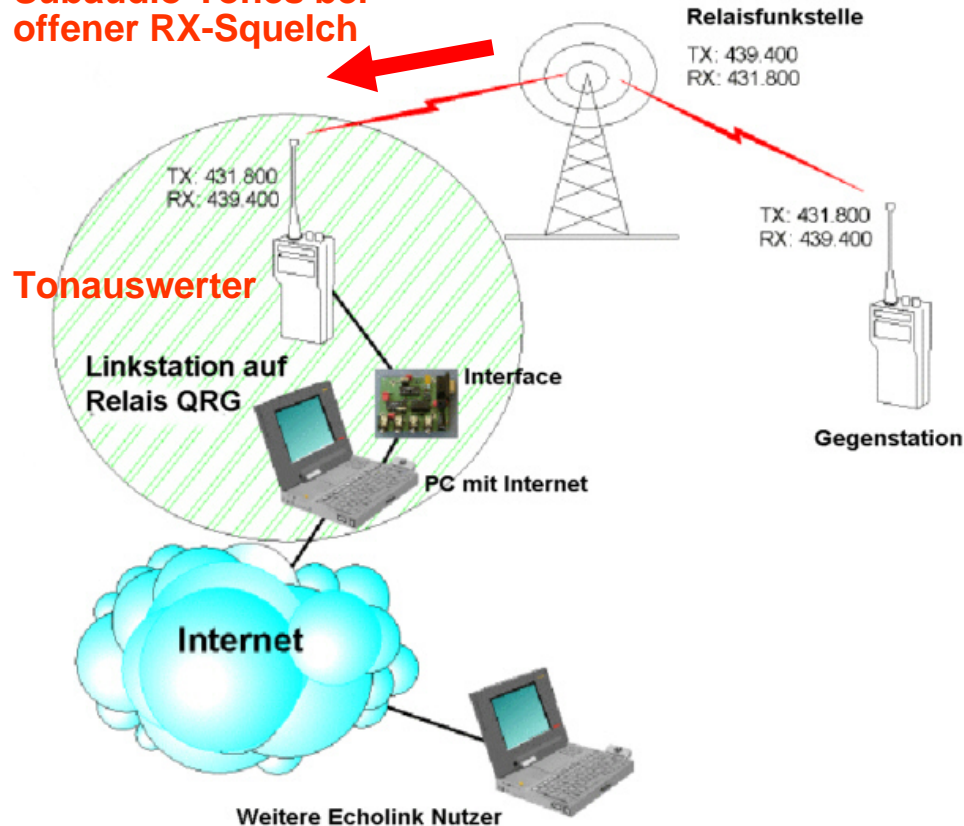
Mittelmässig störanfällig



# Technische Möglichkeiten der Repeateranbindung

## Steuerung der Linkstation mit Subaudio-Tönen

**Aussendung eines  
Subaudio-Tones bei  
offener RX-Squelch**



### Vorteile:

Präzise Steuerung

Kurze Umschaltpausen

Wenig stör anfällig

### Nachteile:

Relaistechnik ändern !

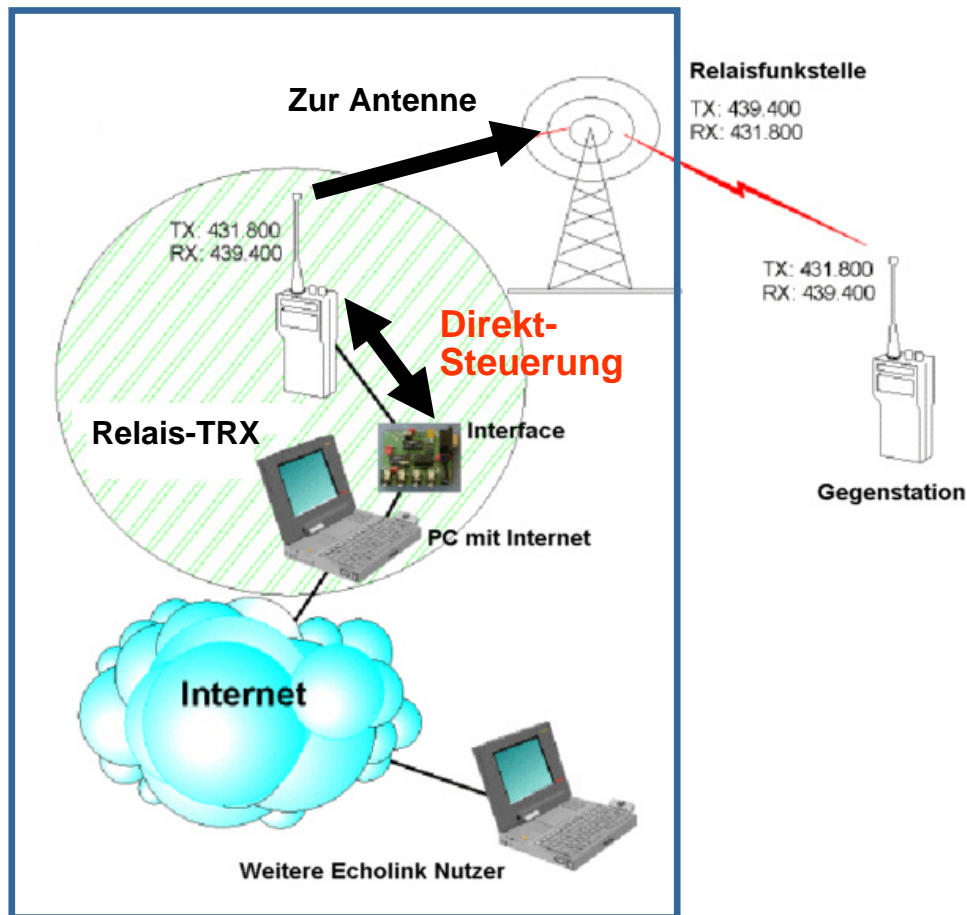
Tongeber erforderlich

Tonauswerter erforderlich



# Technische Möglichkeiten der Repeateranbindung

## Internet-Anbindung direkt am Repeater-Standort



### Vorteile:

Hohe Betriebssicherheit

Beste Technologie

Technisch einfach realisierbar

### Nachteile:

Internet am Relais erforderlich

PC am Relais erforderlich

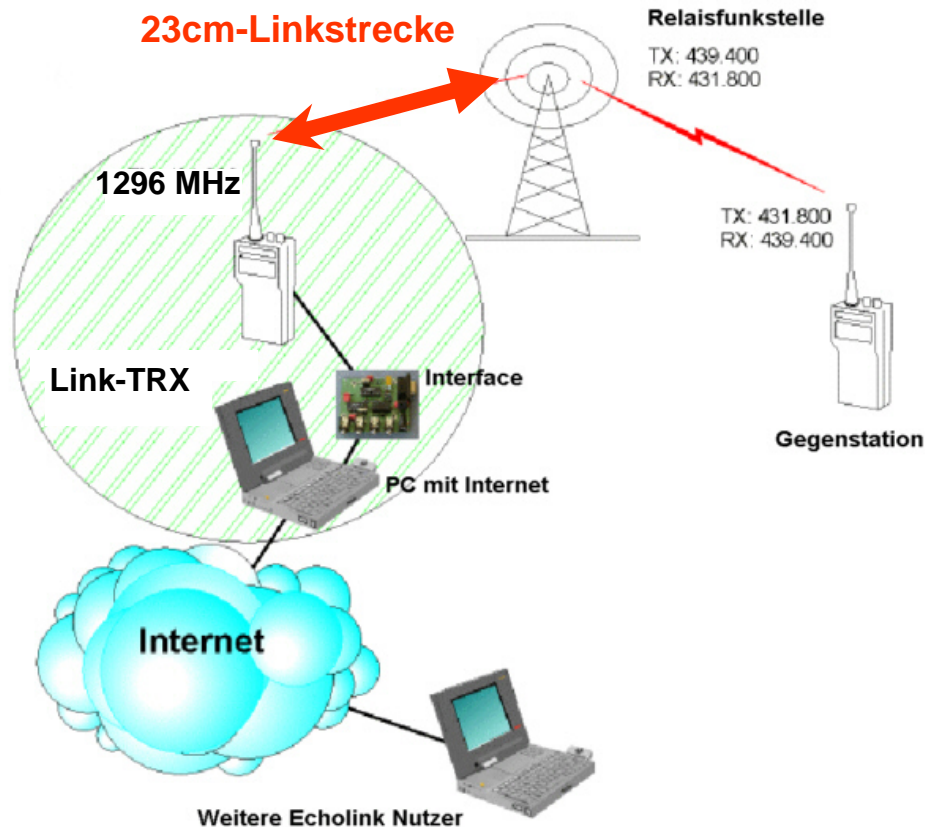
Meist nicht machbar

Probleme bei PC-Abstürzen



# Technische Möglichkeiten der Repeateranbindung

## Anlinkung des Repeaters mit 23cm-Strecke



### Vorteile:

- Hohe Betriebssicherheit
- Hohe Störfreiheit
- Keine störenden DTMF-Töne
- Prioritätsschaltungen möglich

### Nachteile:

- Hoher Aufwand
- Teuer
- 23cm schwer zu beschaffen
- Linkfrequenzen rar und sind zu genehmigen



## EchoLink – ist das noch Amateurfunk ?

- Nein, aber EchoLink ist eine **Amateurfunk-ANWENDUNG !**
- EchoLink verbindet weltweit Funkamateure
- Reaktiviert den „HAM-Spirit“
- Bietet neue Beschäftigungsfelder für PC-interessierte OMs
- Ist gutes Fremdsprachentraining
- Echolink bereitet UKW-Amateure auf internationalen Funkverkehr vor
- Bietet DO-Lizenzen einen ersten Kontakt mit dem Ausland
- Ermöglicht Erweiterungen bestehender oder gar neue Funkrepeater
- Verbindungen mit dem TRX aus dem Ferien-QTH mit OMs zu Hause
- Re-Aktiviert und sichert UKW-Frequenzen und bringt Traffic
- EchoLink ist neben den bekannten Betriebsarten wie CW, SSB, SSTV, PSK31 auch nur eine weitere Betriebsart



## EchoLink – ist das noch Amateurfunk ?

Für wen kann der Betrieb über einen Link/Repeater interessant sein ?

- Jemand, der EchoLink nutzen will, aber keinen Computer oder keinen Internet-Zugang besitzt
- Jemand, der unkompliziert weltweite Skeds vereinbaren will
- Wenn die Condx mal schlecht sind ...
- Jemand, der keine Kurzwellenantenne aufbauen kann / darf / will
- Für Jugendliche, die sich kein teures Equipment leisten können
- Jemand, der antennengeschädigt ist
- Jemand, der mit Freunden in Urlaub Kontakt halten will
- Jemand, die einfach schöne Verbindungen mit kleinem Aufwand (UKW im Auto o.ä.) schätzt





## Weiterführende Information

- <http://www.echolink.org>
- <http://www.satszene.ch/hb9dww/>
- <http://www.df2nu.de>
- <http://www.darc.de/echolink>





## Fragen und Diskusson

