

PRIG Workshop

Münchenbuchsee, 28. November 2009



Fernsteuerung einer Amateur-Funkstation Grundlagen

Werner Büchli, HB9CZV

Workshop vom 28. Nov. 2009

Dieser PRIG-Workshop über ,Fernsteuerung einer Amateur-Funkstation legt das Schwergewicht auf die Grundlagen der Kommunikation über das Internet gemäss dem Protokoll TCP der OSI-Schicht 4 / Transport.

Der Teilnehmer soll das Prinzip verstehen und soll befähigt werden, selbst eine ferngesteuerte Funkstation zu konzipieren.

Einige mögliche Bausteine dazu - in Hardware und in Software – werden vorgestellt.

Inhalt des Workshops

- **Voraussetzungen, Motivation zur Fernsteuerung eines TX**
- **Prinzipschema**
 - 1. Funkstation**
 - 2. Netzwerkkomponenten**
 - 3. Audiointerface**
 - 4. PC**
 - 5. Steuerungs – S/W**
 - 6. Ein- und Ausschaltung**

Motivation

Antennengeschädigt !

Aufbau einer Anlage mit einem Funkfreund zusammen

und/oder

**Betrieb der eigenen Funkstation von unterwegs aus -
oder vom Ferien-QTH aus**

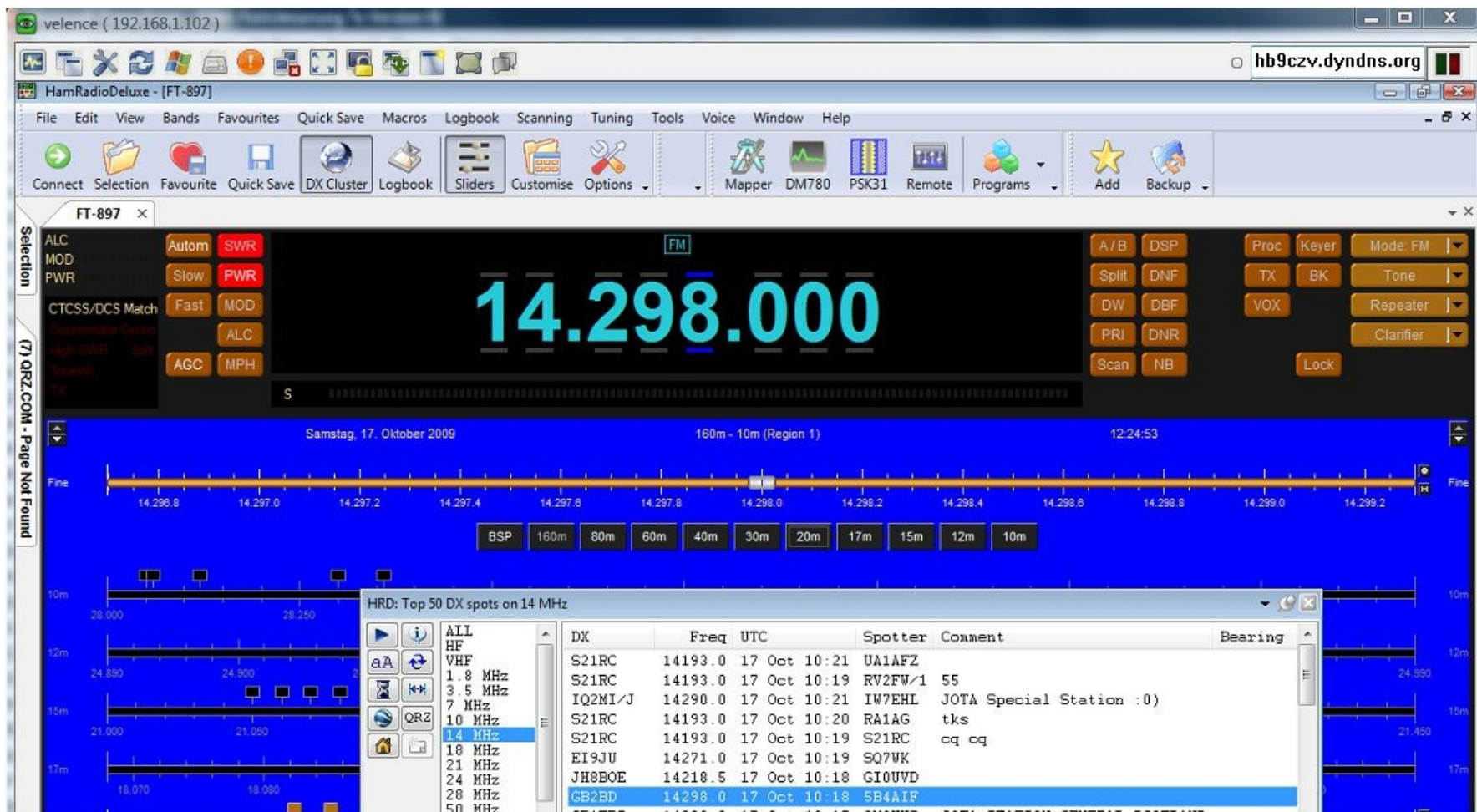
und/oder

Konfiguration / Wartung eines Servers

und nicht zuletzt

**Wissen und Können aneignen auf einem Gebiet,
wo man noch selber etwas gestalten kann**

Anwendung: Fernsteuerung

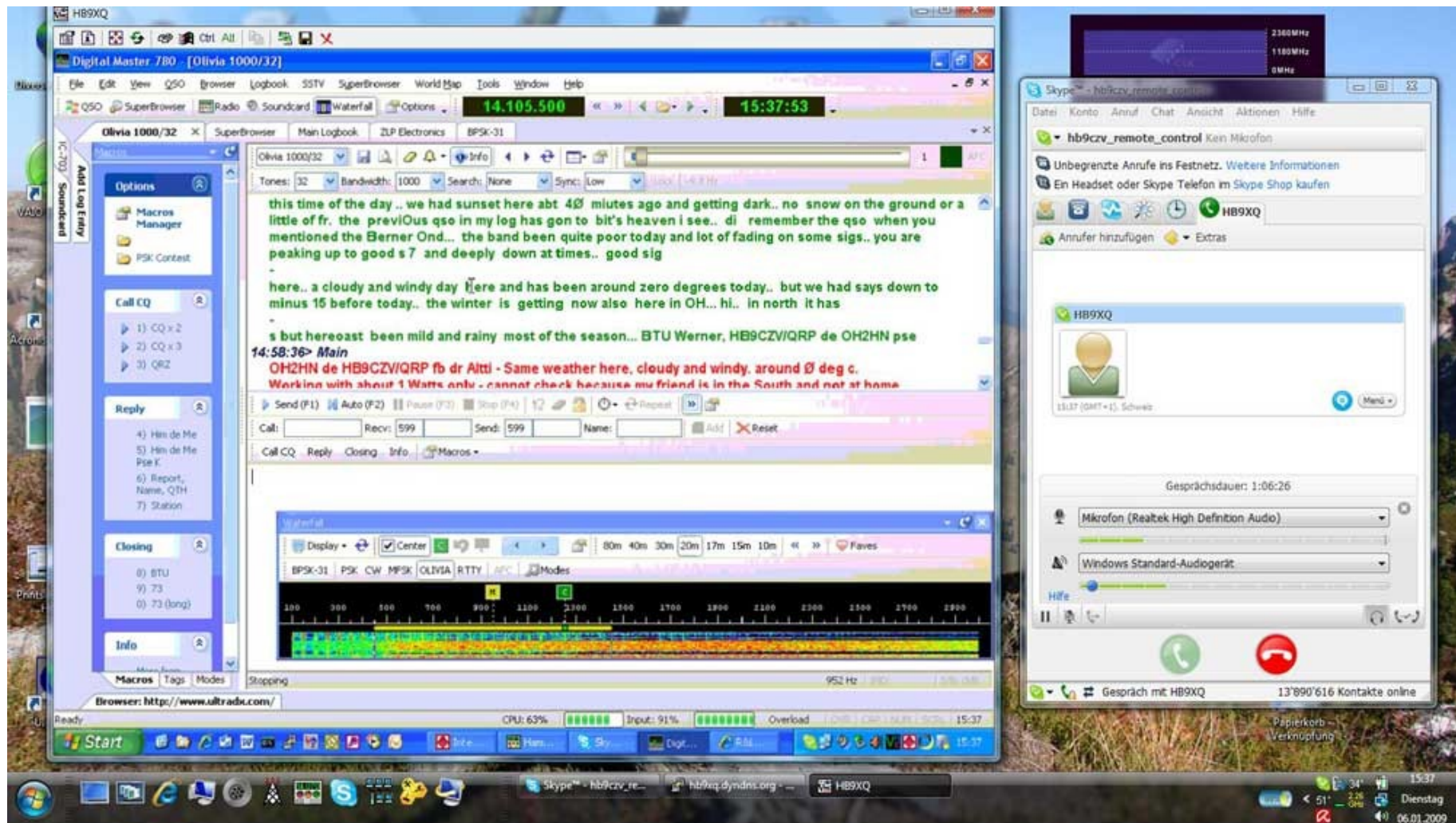


The screenshot shows the HamRadio Deluxe software interface. The main display shows the frequency 14.298.000 MHz. A window titled "HRD: Top 50 DX spots on 14 MHz" is open, displaying a list of recent DX spots. The list includes columns for DX, Freq, UTC, Spotter, Comment, and Bearing. The top of the list shows spots from S21RC and IQ2MI/J. The bottom of the list shows spots from GB2BD and GB1PFC.

DX	Freq	UTC	Spotter	Comment	Bearing
S21RC	14193.0	17 Oct 10:21	UA1AFZ		
S21RC	14193.0	17 Oct 10:19	RV2FW/1	55	
IQ2MI/J	14290.0	17 Oct 10:21	IW7EHL	JOTA Special Station :0)	
S21RC	14193.0	17 Oct 10:20	RA1AG	tk	
S21RC	14193.0	17 Oct 10:19	S21RC	cq cq	
EI9JU	14271.0	17 Oct 10:19	SQ7VK		
JH8BOE	14218.5	17 Oct 10:18	GI0UVD		
GB2BD	14298.0	17 Oct 10:18	5B4AIF		
GB1PFC	14298.0	17 Oct 10:17	2M0VHS	JOTA STATION CENTRAL SCOTLAND	

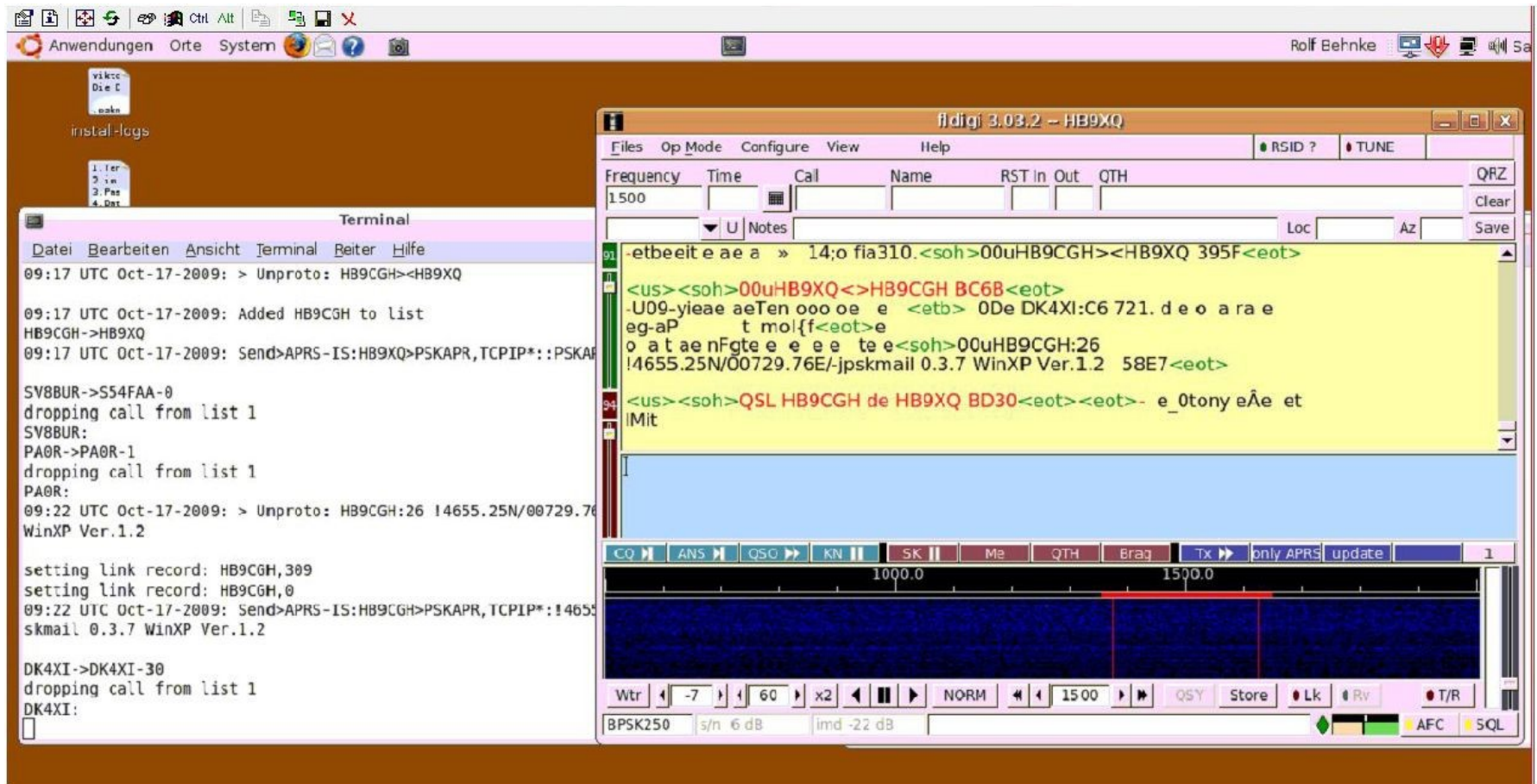
Fernbedienung der Station HB9CZV (Beispiel Voice)

Anwendung: Fernsteuerung



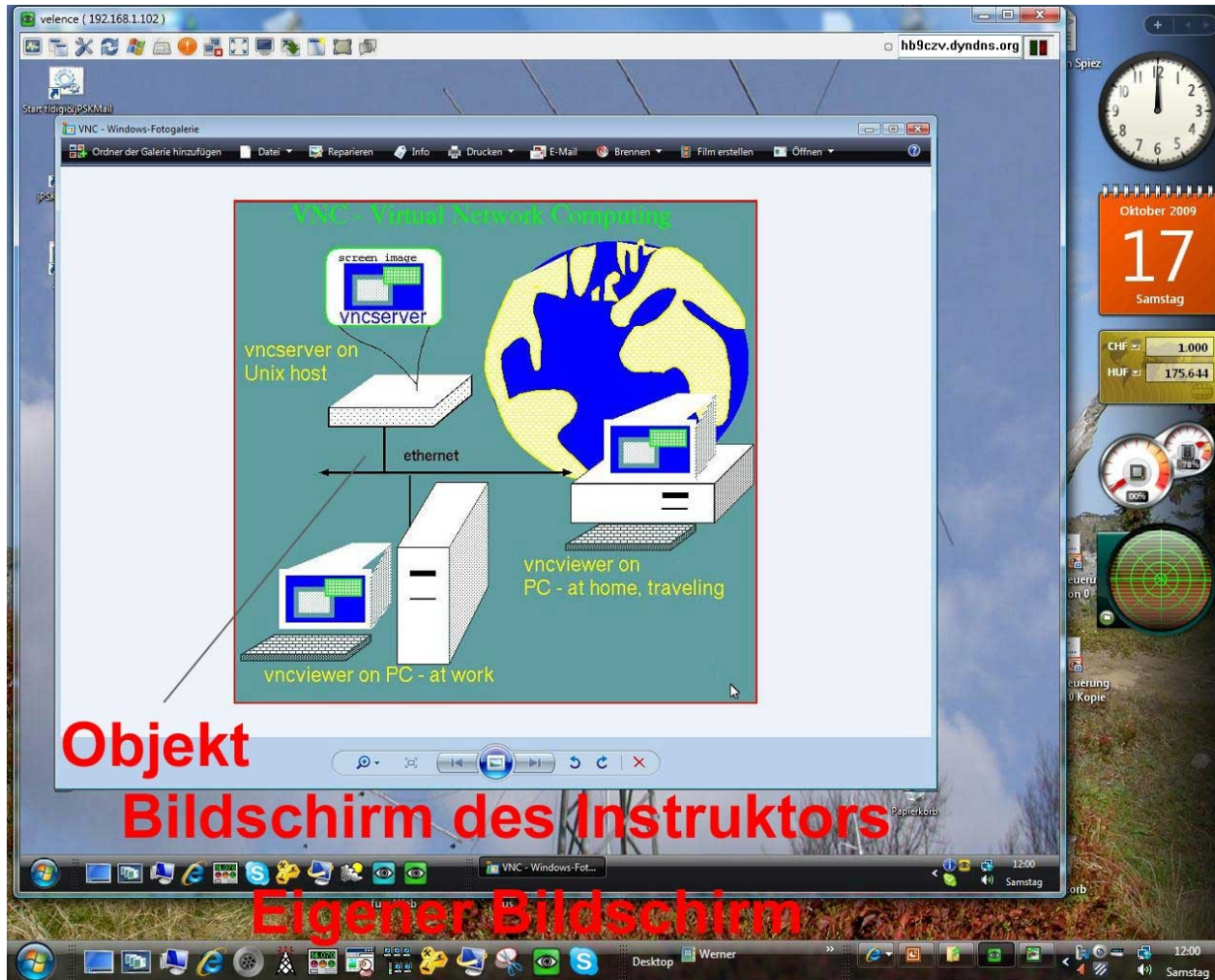
Fernbedienung der Station HB9XQ (Beispiel Digital)

Anwendung: Fernwartung



Fernwartung des PSKmail Servers von HB9XQ

Anwendung: Instruktion



Fern-Instruktion am gleichen Bildschirm

Voraussetzungen

Server (Standort der Funkstation):

- 1. Funkstation mit steuerbarem Transceiver (Autostart bei Netzausfall)**
- 2. Netzwerk - Komponenten wie Internetanschluss, Router, VNC-Software, etc.**
- 3. Audio – Interface**
- 4. PC mit Autostart**
- 5. Steuerungs – S/W**
- 6. Ein- / Ausschaltung**

Dazu braucht es etwas Erfahrung im Umgang mit PC's

Client:

- PC, am besten einen Laptop mit Sprechgarnitur**
- VNC-Software (UltraVNC Viewer downloaden), Skype**
- ev. Stick mit SIM - Karte falls kein Internetanschluss**

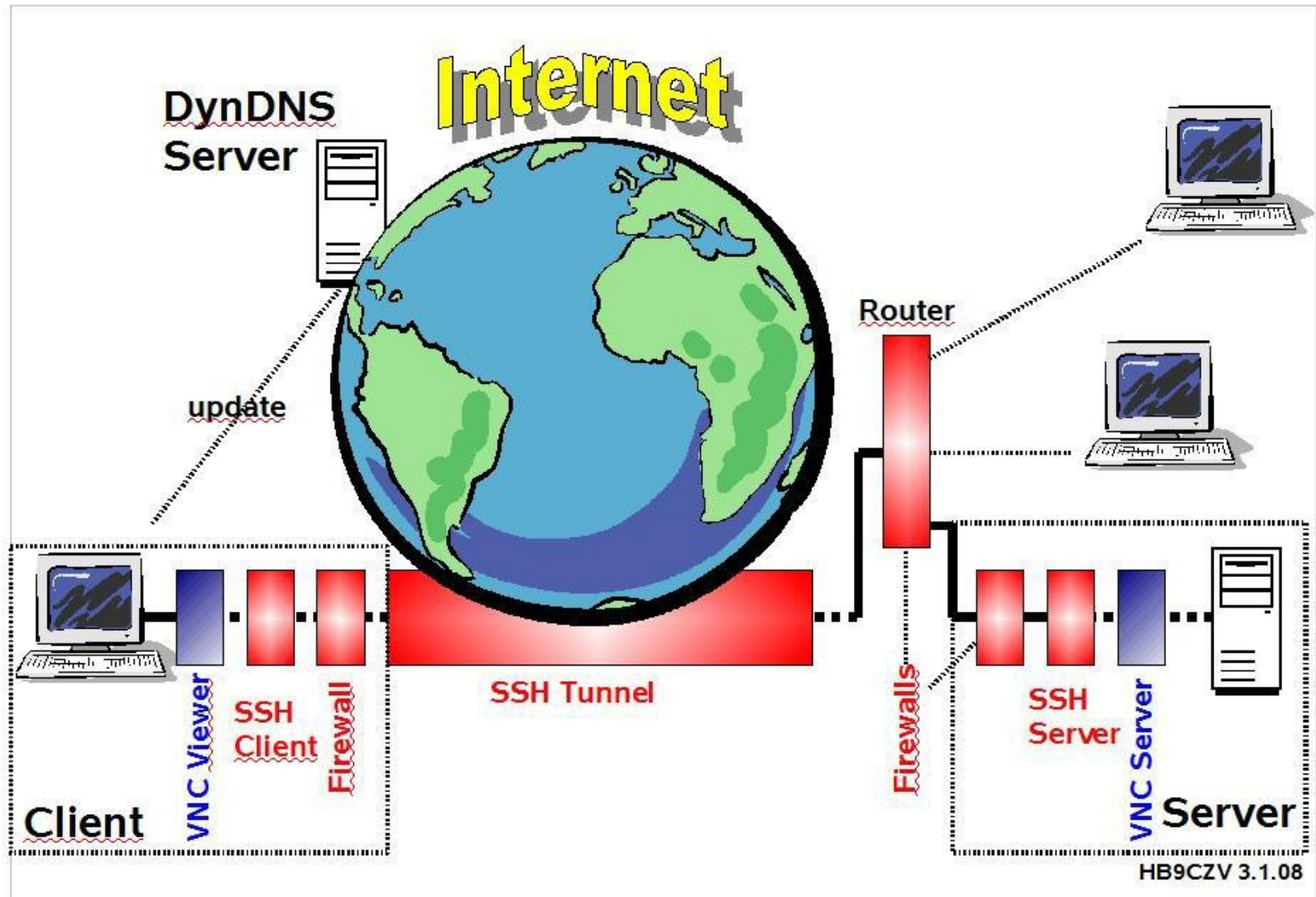
Erste Ueberlegungen



- **Vorhandenes Material ?**
- **Budget (Investitionen, Betriebskosten)**
- **Partner ?**
- **Vorhandene Kenntnisse und Fähigkeiten ?**
- **PC – Platform (Microsoft, Linux, Apple)**
- **Betriebsarten ? (Voice, Digital, ...)**
- **Standort**
- **Dauerbetrieb oder Einschaltung nach Bedarf ?**
- **Vorschriften**



Prinzipschema Internet



Inhalt des Workshops

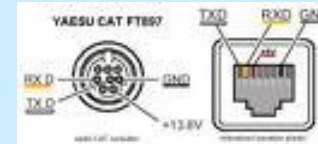
- **Funkstation**
- **Netzwerkkomponenten**
- **Audiointerface**
- **PC**
- **Steuerungs – S/W**
- **Ein- und Ausschaltung**

1. Funkstation



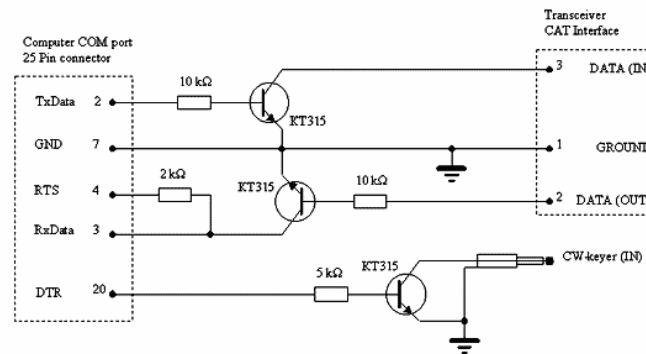
Geeignet sind alle Transceiver von ICOM, Kenwood, Yaesu, ... neueren Datums mit:

- **CAT Schnittstelle**
- **Dateneingang**
- **autom. Start bei Netzunterbruch**



Getestet wurden:
Yaesu FT-897
ICOM IC-706 II
IC-7000

CAT Interface for YAESU HF-transceivers.
And CW-keyer control with Log-EQF software.



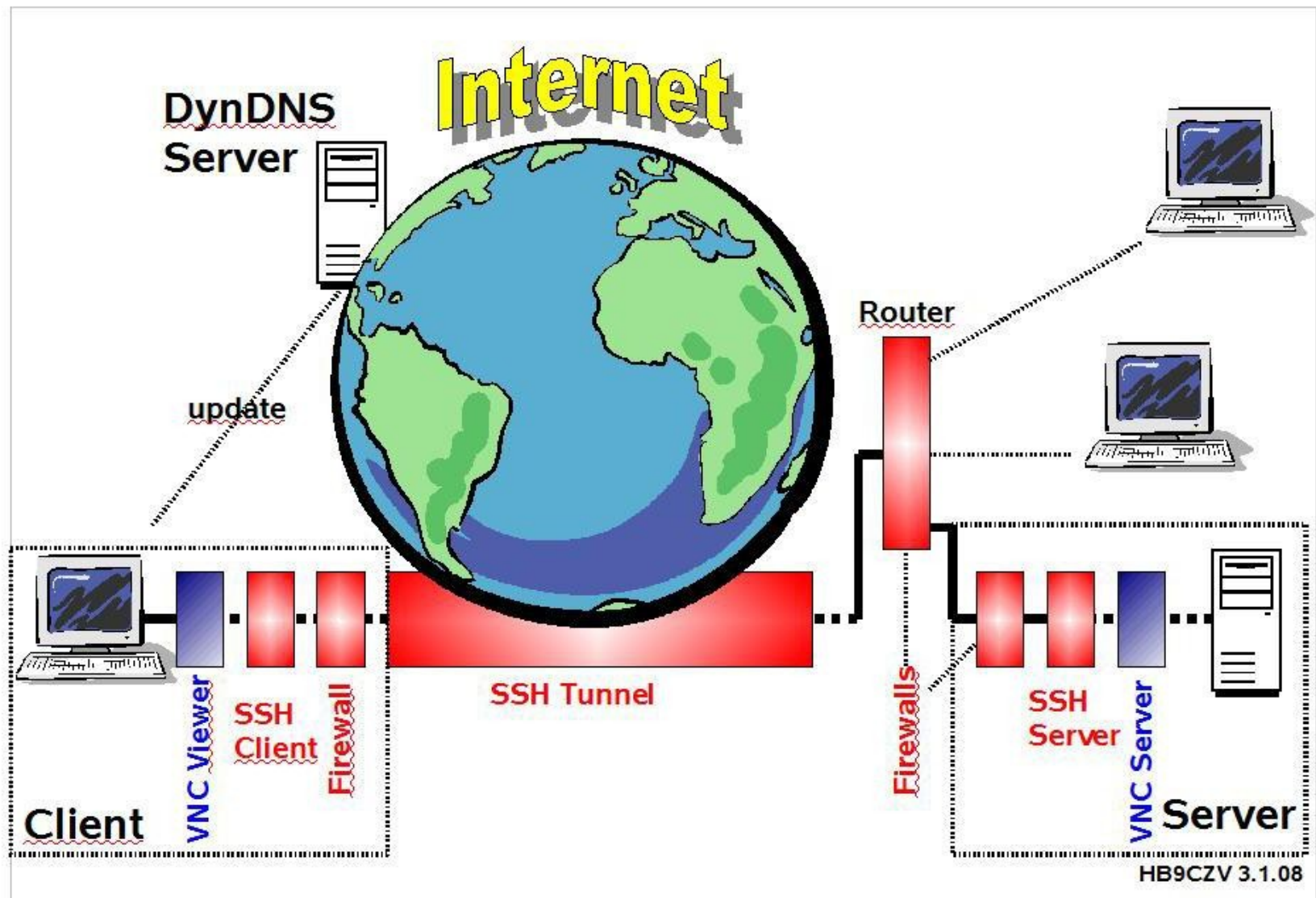
All transistor is N-P-N type.

© 1997 RUSSIA TOMSK

Inhalt des Workshops

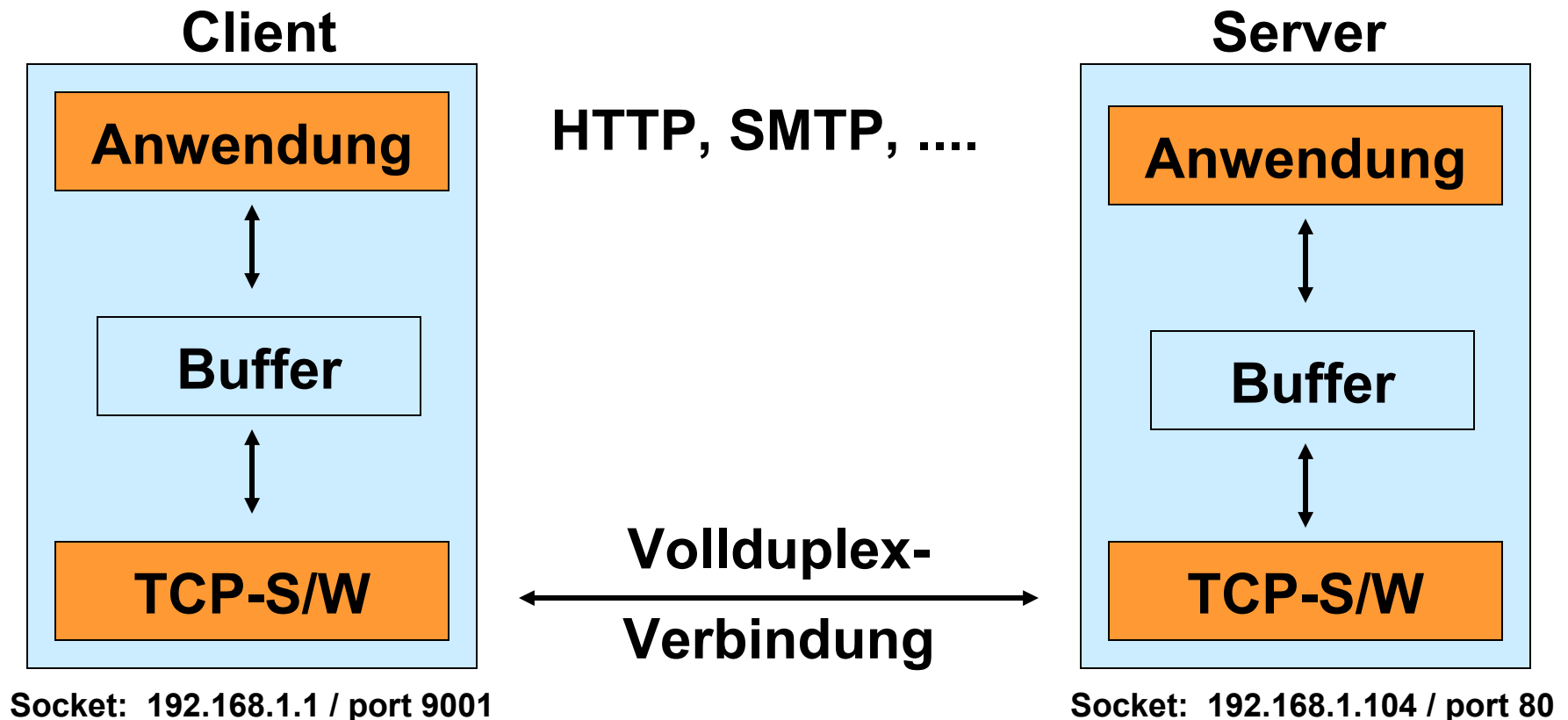
- 
- Funkstation
 - **Netzwerkkomponenten**
 - Audiointerface
 - PC
 - Steuerungs – S/W
 - Ein- und Ausschaltung

2. Netzwerkkomponenten



2. TCP/IP

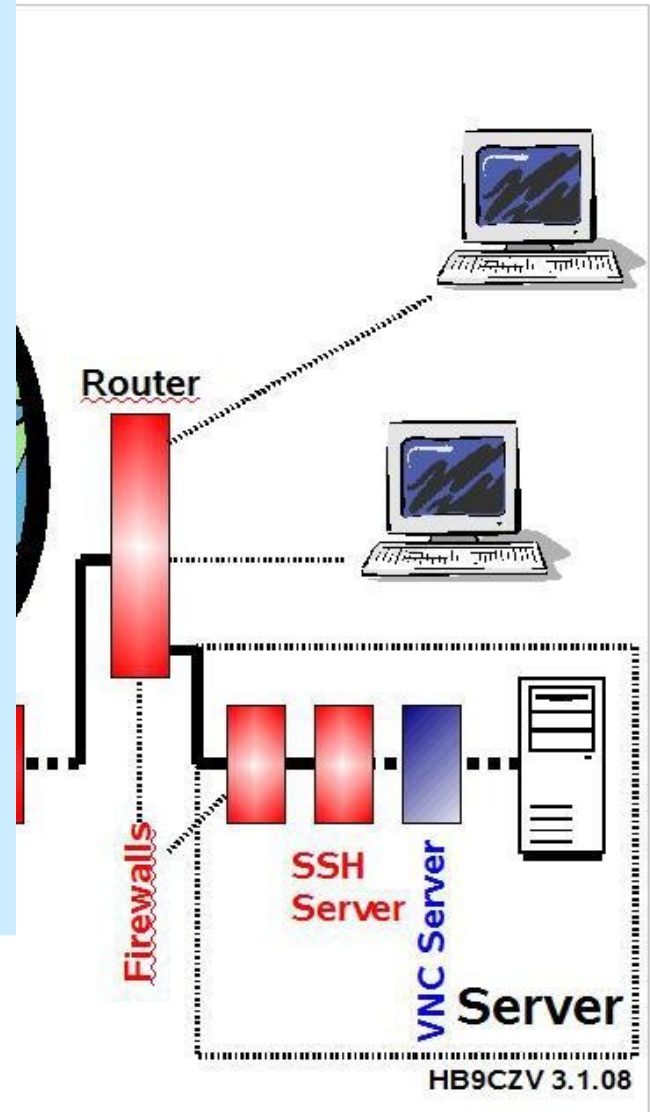
Das Transmission Control Protocol stellt einen virtuellen Kanal zwischen zwei Endpunkten einer Netzverbindung (sog. Sockets) her.



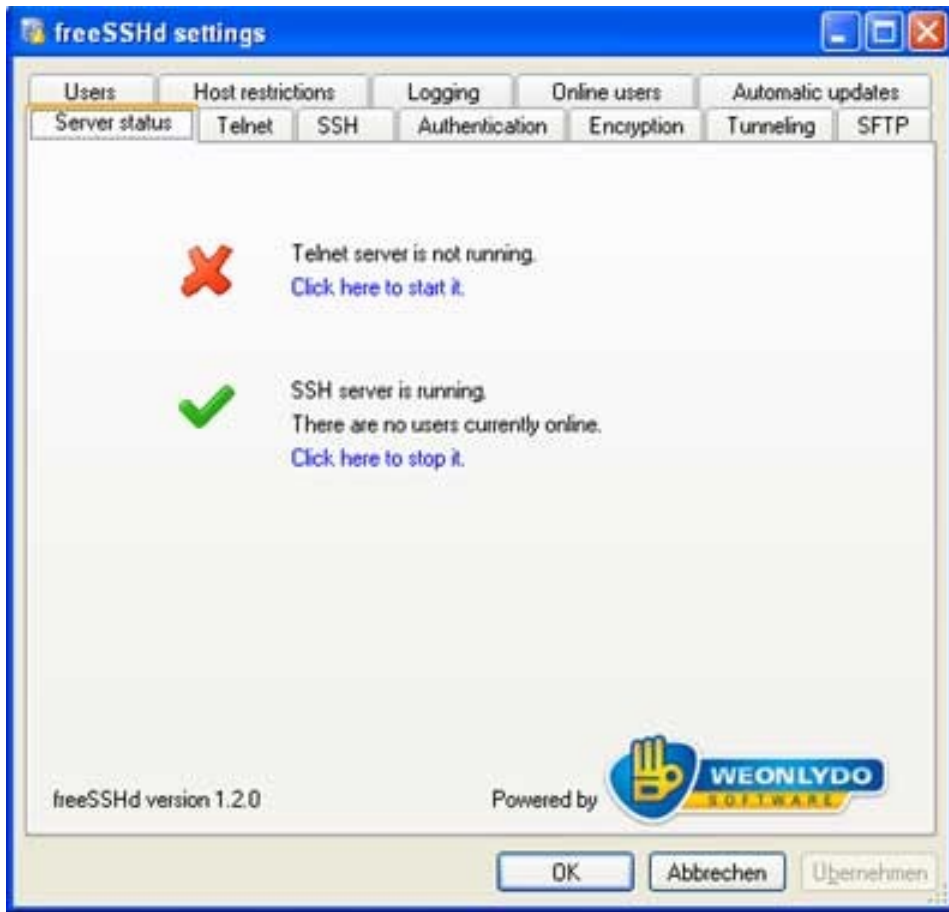
2.1 Server

Dienstleistungscomputer mit 'offenen Türen' (ports) für Kunden (Clients), der freigegebene Ressourcen wie Informationen, Druckerdienste, etc. anbietet.

Der Router leitet die Anfrage an den richtigen PC weiter (port forwarding) und verhindert ungebetene ‚Kunden‘- Zugriffe.

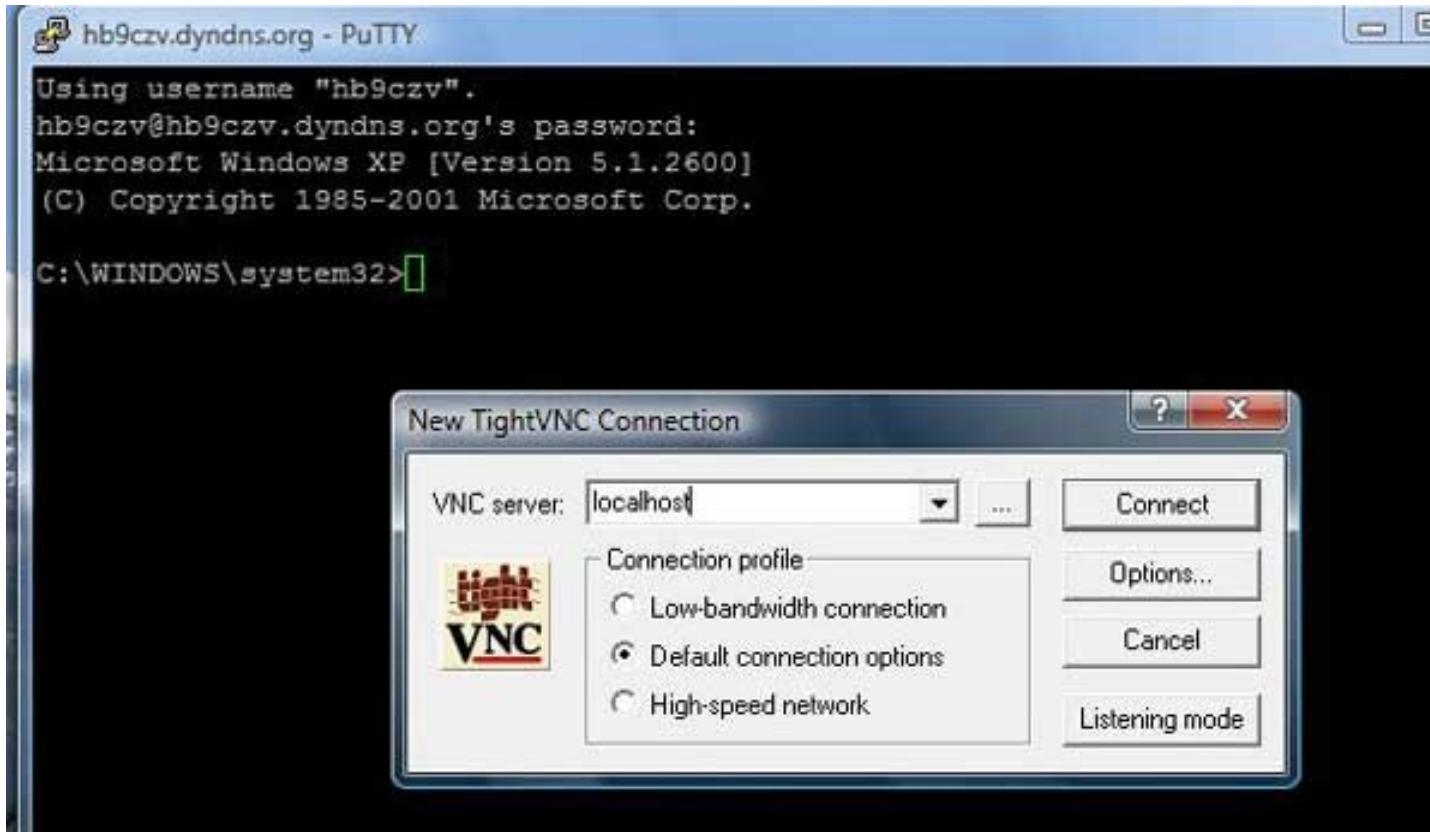


2.1 SSH Server



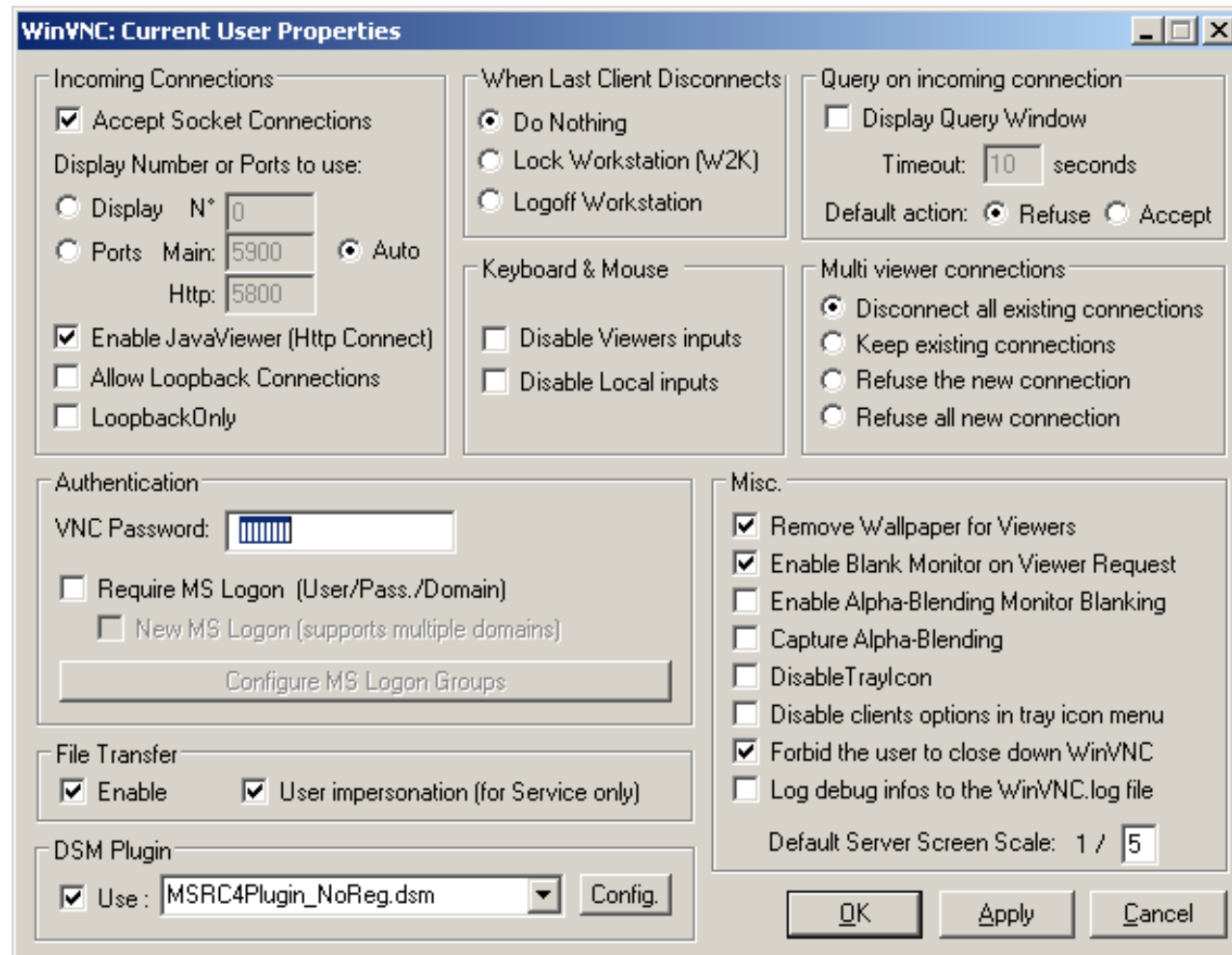
Detailkonfiguration siehe:
http://www.hb9czv.ch/technik_vnc.htm#1._Server

2.1 VNC Server



**Verbindung mit Server hergestellt (schwarzes Fenster).
Der Client startet die Verbindung mittels VNC Viewer.**

2.1 SSH und VNC kombiniert



→ Der Ultr@VNC

2.1 Konfiguration des Routers

Product Page: DIR-655 Hardware Version: A1 Firmware Version: 1.02

D-Link

DIR-655

SETUP ADVANCED TOOLS STATUS SUPPORT

VIRTUAL SERVER

PORT FORWARDING

APPLICATION RULES

QOS ENGINE

NETWORK FILTER

ACCESS CONTROL

WEBSITE FILTER

INBOUND FILTER

FIREWALL SETTINGS

ADVANCED WIRELESS

WISH

PORT FORWARDING

This option is used to open multiple ports or a range of ports in your router and redirect data through those ports to a single PC on your network. This feature allows you to enter ports in various formats including, Port Ranges (100-150), Individual Ports (80, 68, 888), or Mixed (1020-5000, 689).

Save Settings Don't Save Settings

24 -- PORT FORWARDING RULES

			Ports to Open	
	Name	<< Application Name	TCP	Schedule
☒	Steckdosenleiste		80	Always
	IP Address	<< Computer Name	UDP	Inbound Filter
	192.168.1.211		80	Allow All

Helpful Hints...

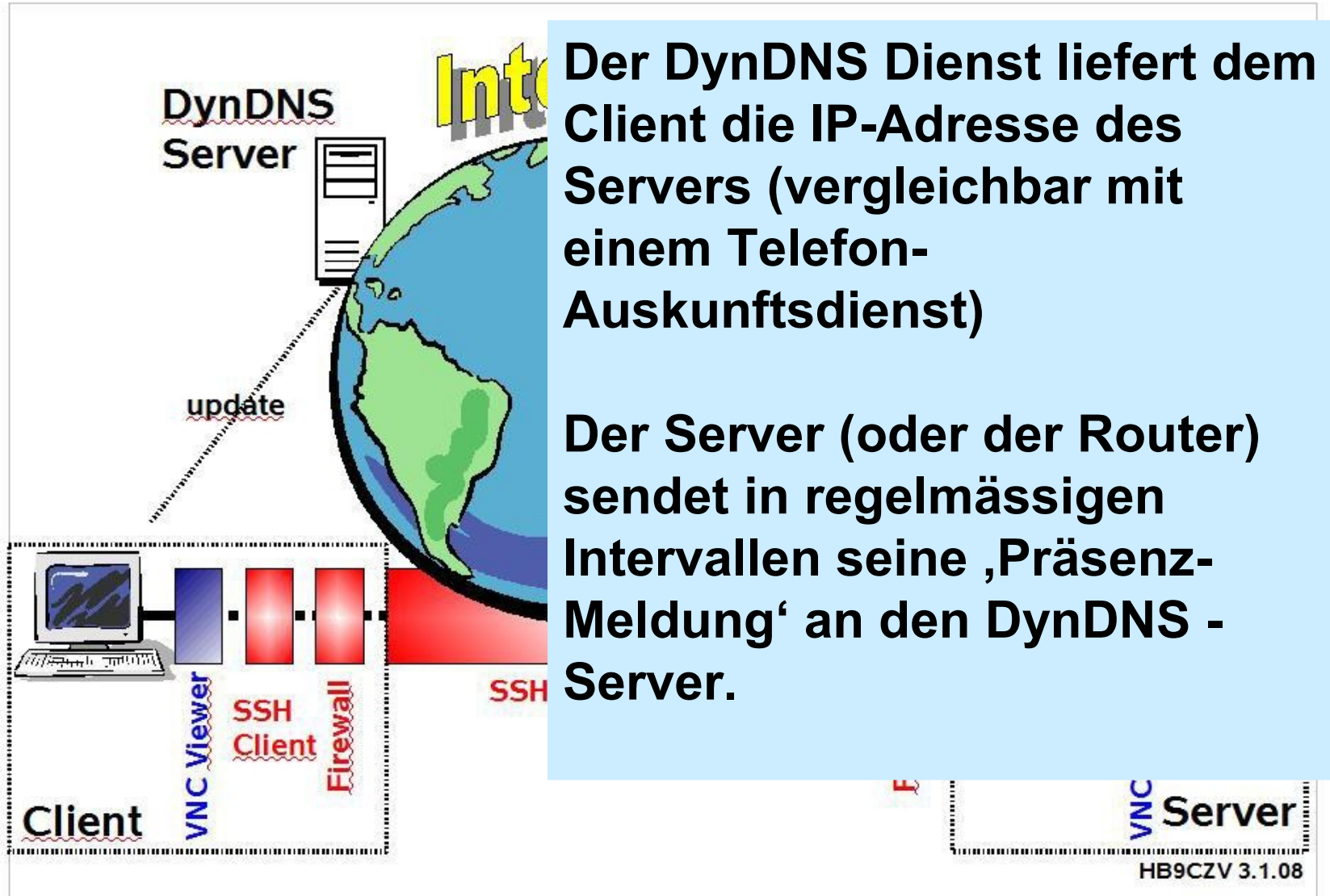
Check the **Application Name** drop down menu for a list of predefined applications. If you select one of the predefined applications, click the arrow button next to the drop down menu to fill out the corresponding field.

You can select a computer from the list of DHCP clients in the **Computer Name** drop down menu, or you can manually enter the IP address of the LAN computer to which you would like to open the specified port.

Beispiel:

Portforwarding des Ports 80 auf die Steckdosenleiste mit fester (interner) IP-Adresse 192.168.1.211

2.2 DynDNS



2.2 DynDNS einrichten



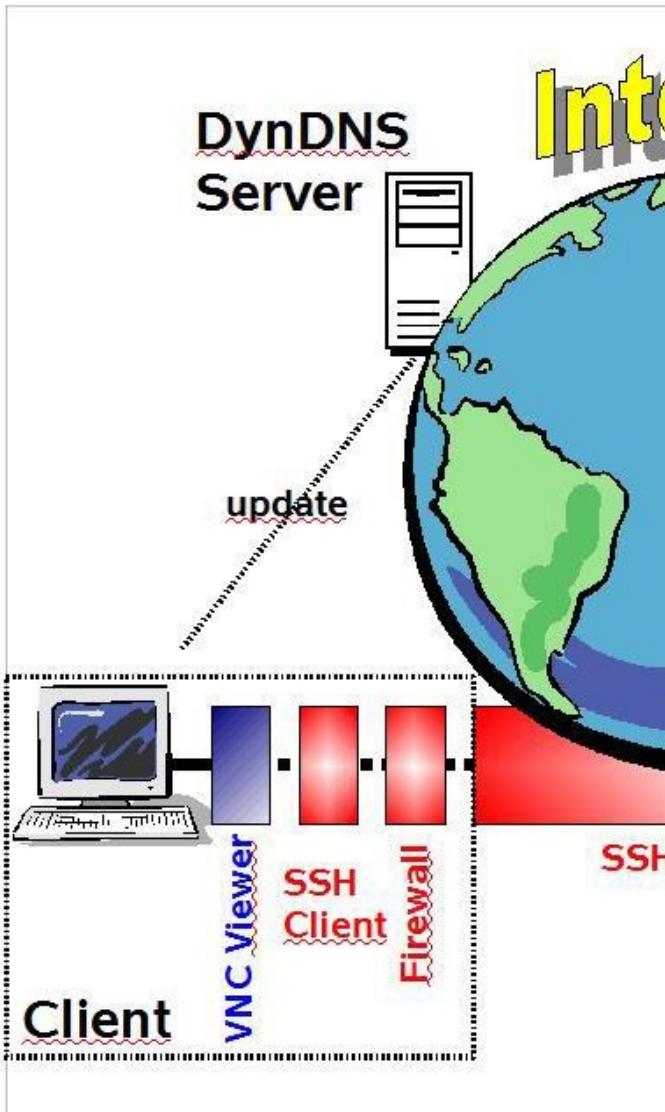
	About	Services	Account	Support	News
Is your account expiring for inactivity? Keep your account active with Dynamic DNS Pro .					
My Account	Modify Hostname				
My Services					
Dynamic DNS Pro					
Internet Guide					
SLA					
Premier Support					
Zone Level Services					
Domain registration and transfer, DNS hosting, MailHop services					
Host Services					
Dynamic DNS hosts, WebHop URL Forwarding					
Spring Server VPS					
MailHop Outbound					
Recursive DNS					
Network Monitoring					
SSL Certificates					
Renew Services					
Hostname: hb9czv.dyndns.org Wildcard Status: Disabled [Want Wildcard support?] Service Type: ☒ Host with IP address [?] ☐ WebHop Redirect [?] ☐ Offline Hostname [?] IP Address: 77.56.243.138 Use auto detected IP address 77.56.243.138. TTL value is 60 seconds. Edit TTL. Mail Routing: ☐ Yes, let me configure Email routing. [?]					

Der DynDNS Dienst liefert die aktuelle IP-Adresse

2.2 Konfiguration des Routers

Product Page: DIR-655		Hardware Version: A1 Firmware Version: 1.02				
D-Link						
DIR-655 //		SETUP	ADVANCED	TOOLS	STATUS	SUPPORT
ADMIN		DYNAMIC DNS				Helpful Hints... To use this feature, you must first have a Dynamic DNS account from one of the providers in the drop down menu. More...
TIME		Dynamic DNS (DDNS)				
SYSLOG		The DDNS feature allows you to host a server (Web, FTP, Game Server, etc...) using a domain name that you have purchased (www.whateveryournameis.com) with your dynamically assigned IP address. Most broadband Internet Service Providers assign dynamic (changing) IP addresses. Using a DDNS service provider, your friends can enter your host name to connect to your game server no matter what your IP address is.				
EMAIL SETTINGS		Save Settings Don't Save Settings				
SYSTEM						
FIRMWARE						
DYNAMIC DNS						
SYSTEM CHECK						
SCHEDULES						
		DYNAMIC DNS				
		Enable Dynamic DNS: ☒ Server Address: www.DynDNS.org (Free) v Host Name: hb9czv.dyndns.org (e.g.: me.mydomain.net) Username or Key: hb9czv Password or Key: Verify Password or Key: Timeout: 9 (hours)				

2.3 Client

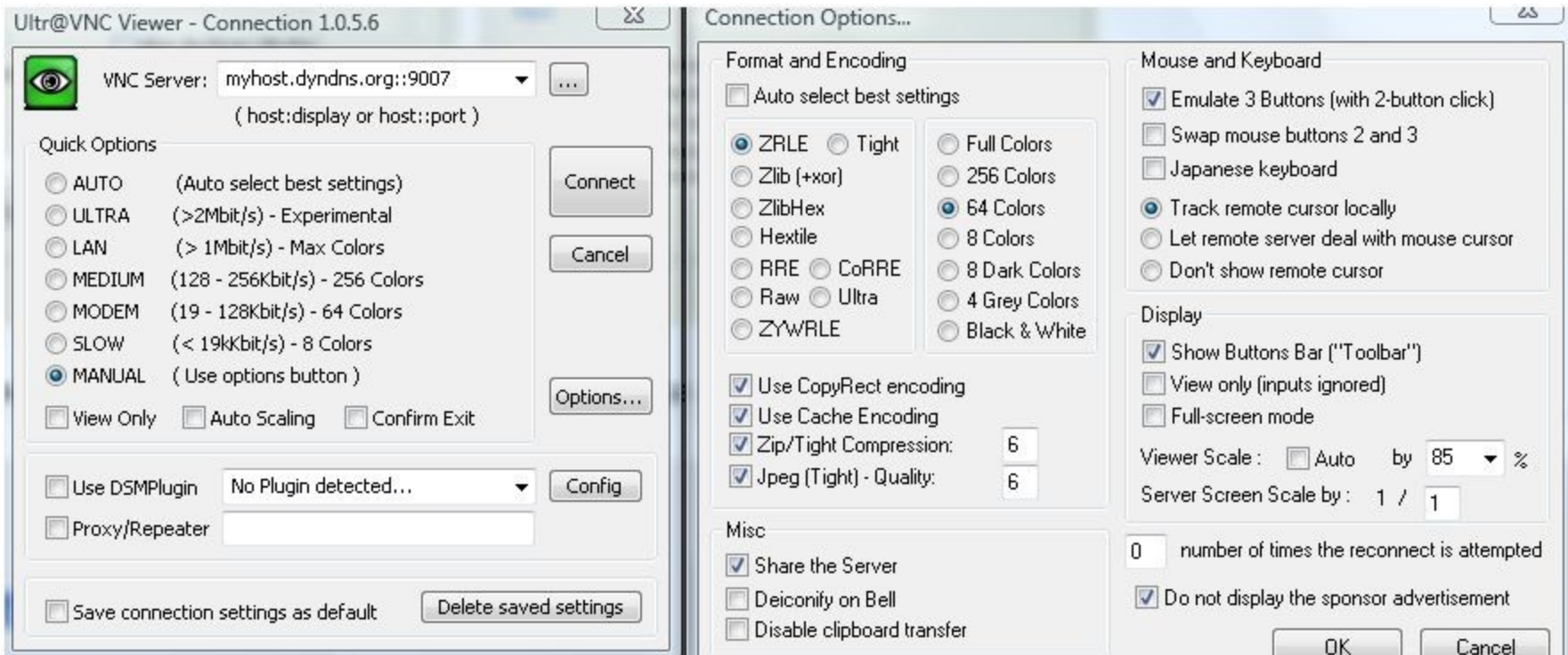


Computer oder Programm, die eine Verbindung zu einem Servers aufbaut und dessen Dienste in Anspruch nimmt.

Der SSH client stellt die eigentliche Verbindung mit dem Server zur Verfügung.

Der VNC Viewer bietet die grafische Benutzer-Oberfläche

2.3 UltraVNC



UltraVNC kombiniert SSH Client und VNC Viewer in einem Programm und erlaubt u.a. auch File Transfer

Inhalt des Workshops

- Funkstation
- Netzwerkkomponenten
- **Audiointerface**
- PC
- Steuerungs – S/W
- Ein- und Ausschaltung

3. Audiointerface



- Voice
- Data
- Soundcard
- USB to PC
- Kabel for Tx
- konst. Verst.
- PTT

**Es lohnt, dieses Produkt zu verwenden !
Damit ist man unabhängig von der Soundkarte des PC.
Diese wird für die Audioverbindung über das Internet
(z.B. Skype) verwendet.**

Inhalt des Workshops

- **Funkstation**
- **Netzwerkkomponenten**
- **Audiointerface**
- **PC**
- **Steuerungs – S/W**
- **Ein- und Ausschaltung**

4. PC



4.1 PC Hardware

- Desktop PC mit autom. Start nach Netzausfall
- geringer Stromverbrauch
- leise
- ev. Unterbrechungslose Stromversorgung

- Laptop
- Geringe Wärmeentwicklung !
- gute Batterie !
- **Problem des Neustarts** im Falle eines Fehlers oder eines notwendigen manuellen Eingriffs (alle autom. ‚Updater‘, etc. müssen entfernt werden. Unbenötigte Prozesse im Hintergrund abschalten !)

4.2 PC Firmware

Damit der PC selbständig startet, muss folgende Einstellung vorgenommen werden:

Im BIOS die Funktion ‚AC Back Funktion‘ oder ‚Full On‘ oder Always On‘ wählen (je nach PC-Typ, Kategorie Power Mgmt.)

Ins BIOS gelangt man nach dem Start des PC's indem man entweder die Taste ‚Delete‘, ‚Entf‘ oder F2 betätigt

Enable AC after Power Loss (oder ähnliche Bezeichnung)

Beachte:

Die Funktion ‚Autom. Start bei Netzunterbruch‘ ist bei Laptops im allgemeinen nicht vorhanden !

4.3 PC Software

Empfohlen wird:

Betriebssystem:	XP, Vista oder Windows7
Antiviren-S/W:	Antivir Personal – free Antivirus
VNC Software:	UltraVNC <u>Server</u> (auch Viewer laden)
Tx – Steuerung:	Ham Radio Deluxe (HRD)
Audio – Uebertragung:	Skype (Auto answer)
Tools:	CheckIP TuneUp Utilities 2009 (für XP) (zum Ausschalten von unerwünschten Hintergrundprogrammen)

Inhalt des Workshops

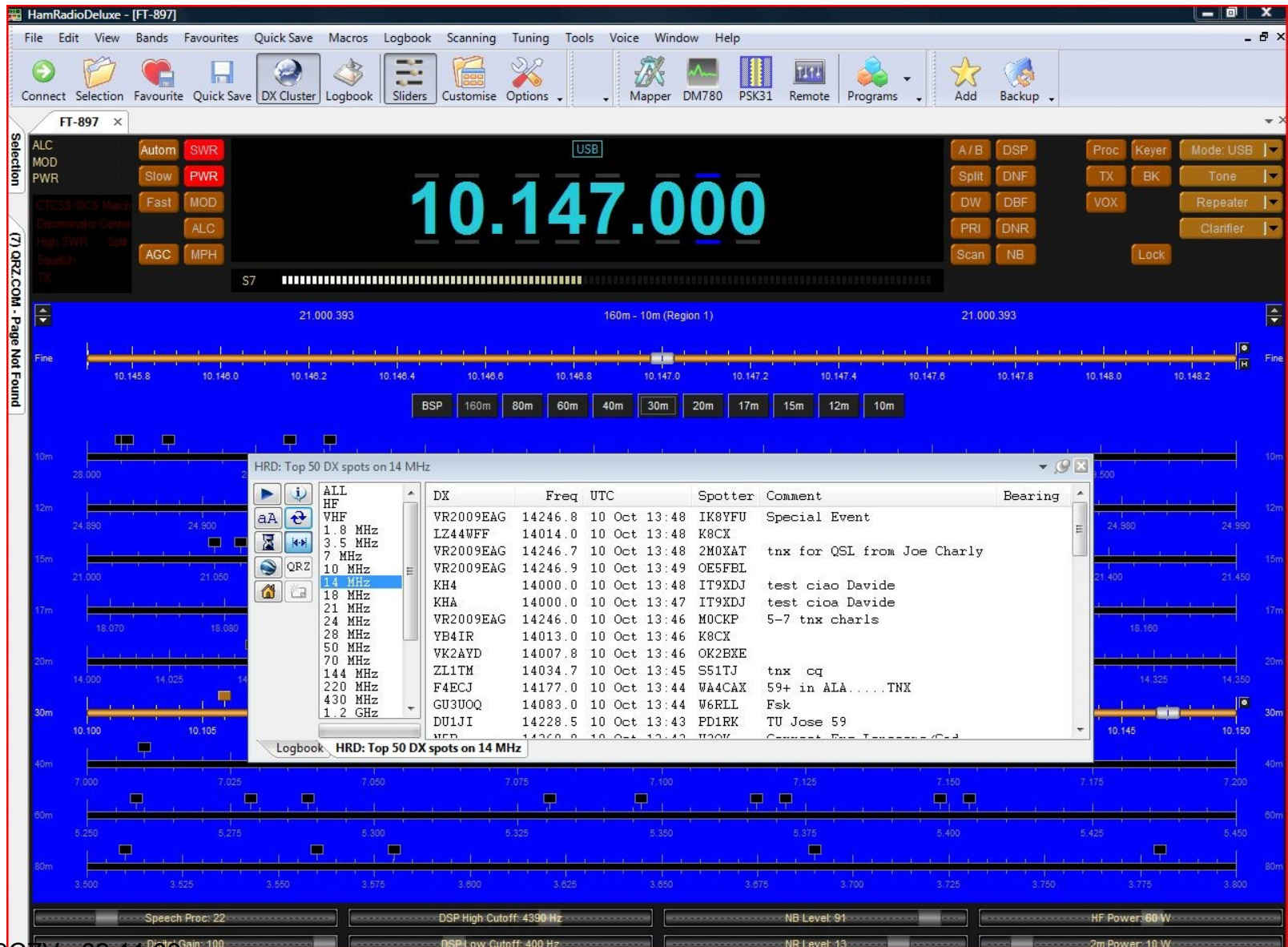
- 
- **Funkstation**
 - **Netzwerkkomponenten**
 - **Audiointerface**
 - **PC**
 - **Steuerungs – S/W**
 - **Ein- und Ausschaltung**

5. Steuerungs – S/W

Warum Ham Radio Deluxe ?

- Universell:** arbeitet mit allen Transceivern
- Individuell:** jeder Benutzer gestaltet seine Benutzeroberfläche nach eigenen Wünschen
- Funktionsumfang:** lässt kaum Wünsche offen
- Qualität**

5.1 HRD Gesamtansicht



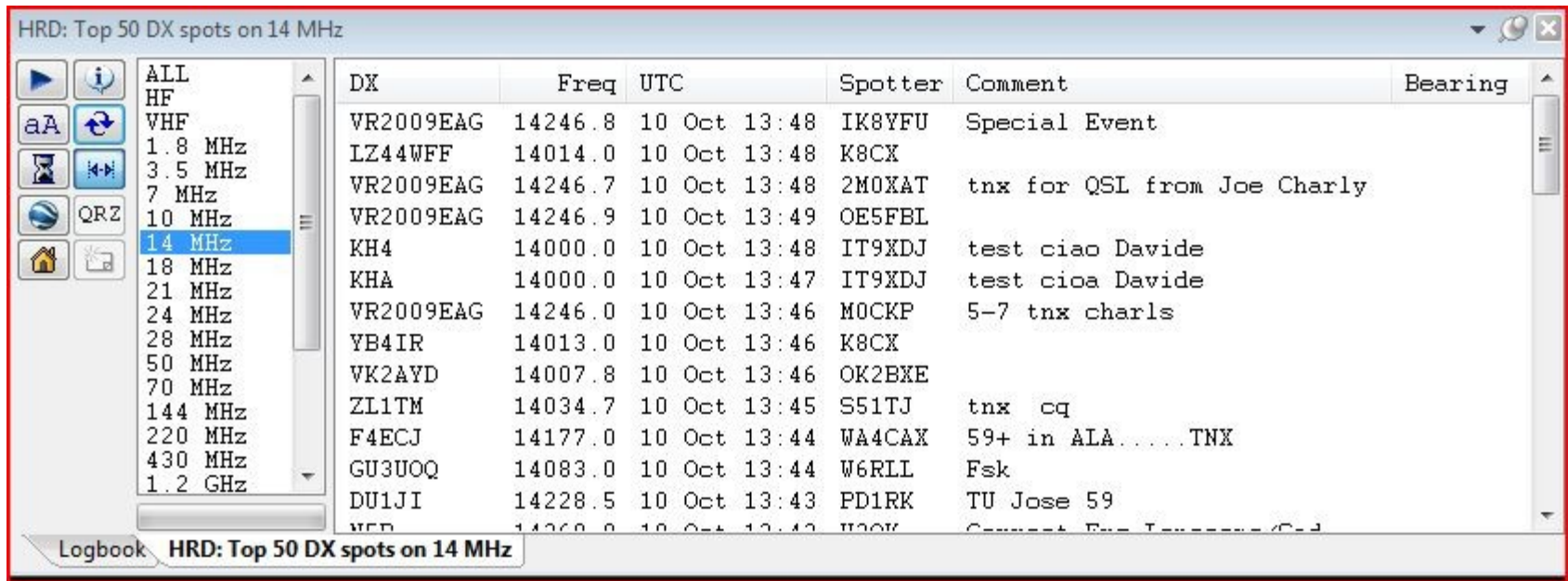
5.2 HRD Schnittstellen



**Bei HRD Soundkarte des
Signalink wählen.**

**Mikrosoft erkennt die
Soundkarte des Signalink
(USB CODEC) automatisch**

5.3 HRD DX-Cluster



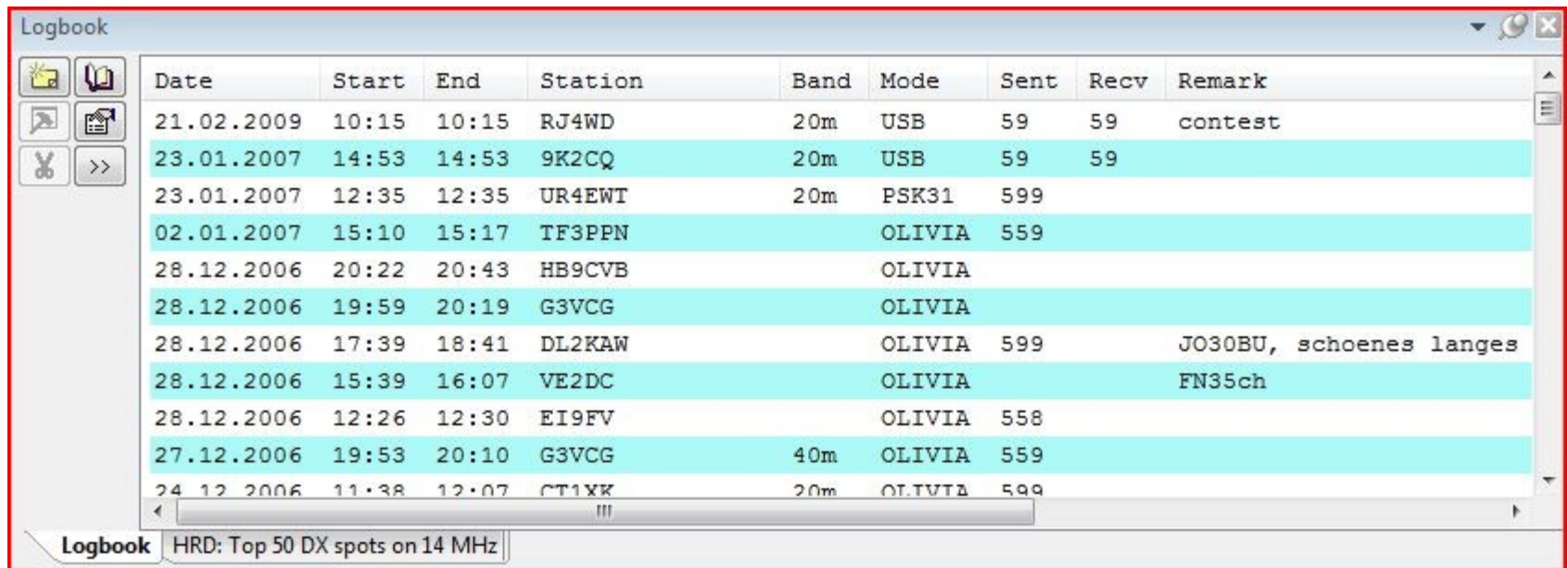
HRD: Top 50 DX spots on 14 MHz

DX	Freq	UTC	Spotter	Comment	Bearing
VR2009EAG	14246.8	10 Oct 13:48	IK8YFU	Special Event	
LZ44WFF	14014.0	10 Oct 13:48	K8CX		
VR2009EAG	14246.7	10 Oct 13:48	2M0XAT	tnx for QSL from Joe Charly	
VR2009EAG	14246.9	10 Oct 13:49	OE5FBL		
KH4	14000.0	10 Oct 13:48	IT9XDJ	test ciao Davide	
KHA	14000.0	10 Oct 13:47	IT9XDJ	test ciao Davide	
VR2009EAG	14246.0	10 Oct 13:46	M0CKP	5-7 tnx charls	
YB4IR	14013.0	10 Oct 13:46	K8CX		
VK2AYD	14007.8	10 Oct 13:46	OK2BXE		
ZL1TM	14034.7	10 Oct 13:45	S51TJ	tnx cq	
F4ECJ	14177.0	10 Oct 13:44	WA4CAX	59+ in ALA.....TNX	
GU3UOQ	14083.0	10 Oct 13:44	W6RLL	Fsk	
DU1JI	14228.5	10 Oct 13:43	PD1RK	TU Jose 59	
W5D	14268.0	10 Oct 13:43	H2OK	Connect Eric Tawanna (Ced	

Logbook HRD: Top 50 DX spots on 14 MHz

HRD stellt einen integrierten DX-Cluster zur Verfügung.

5.4 HRD Logbuch



Date	Start	End	Station	Band	Mode	Sent	Recv	Remark
21.02.2009	10:15	10:15	RJ4WD	20m	USB	59	59	contest
23.01.2007	14:53	14:53	9K2CQ	20m	USB	59	59	
23.01.2007	12:35	12:35	UR4EWT	20m	PSK31	599		
02.01.2007	15:10	15:17	TF3PPN		OLIVIA	559		
28.12.2006	20:22	20:43	HB9CVB		OLIVIA			
28.12.2006	19:59	20:19	G3VCG		OLIVIA			
28.12.2006	17:39	18:41	DL2KAW		OLIVIA	599		JO30BU, schoenes langes
28.12.2006	15:39	16:07	VE2DC		OLIVIA			FN35ch
28.12.2006	12:26	12:30	EI9FV		OLIVIA	558		
27.12.2006	19:53	20:10	G3VCG	40m	OLIVIA	559		
24.12.2006	11:38	12:07	CT1XX	20m	OLIVIA	599		

Logbook HRD: Top 50 DX spots on 14 MHz

Inhalt des Workshops

- **Funkstation**
- **Netzwerkkomponenten**
- **Audiointerface**
- **PC**
- **Steuerungs – S/W**
- **Ein- und Ausschaltung**

6. Ein-/Ausschaltung



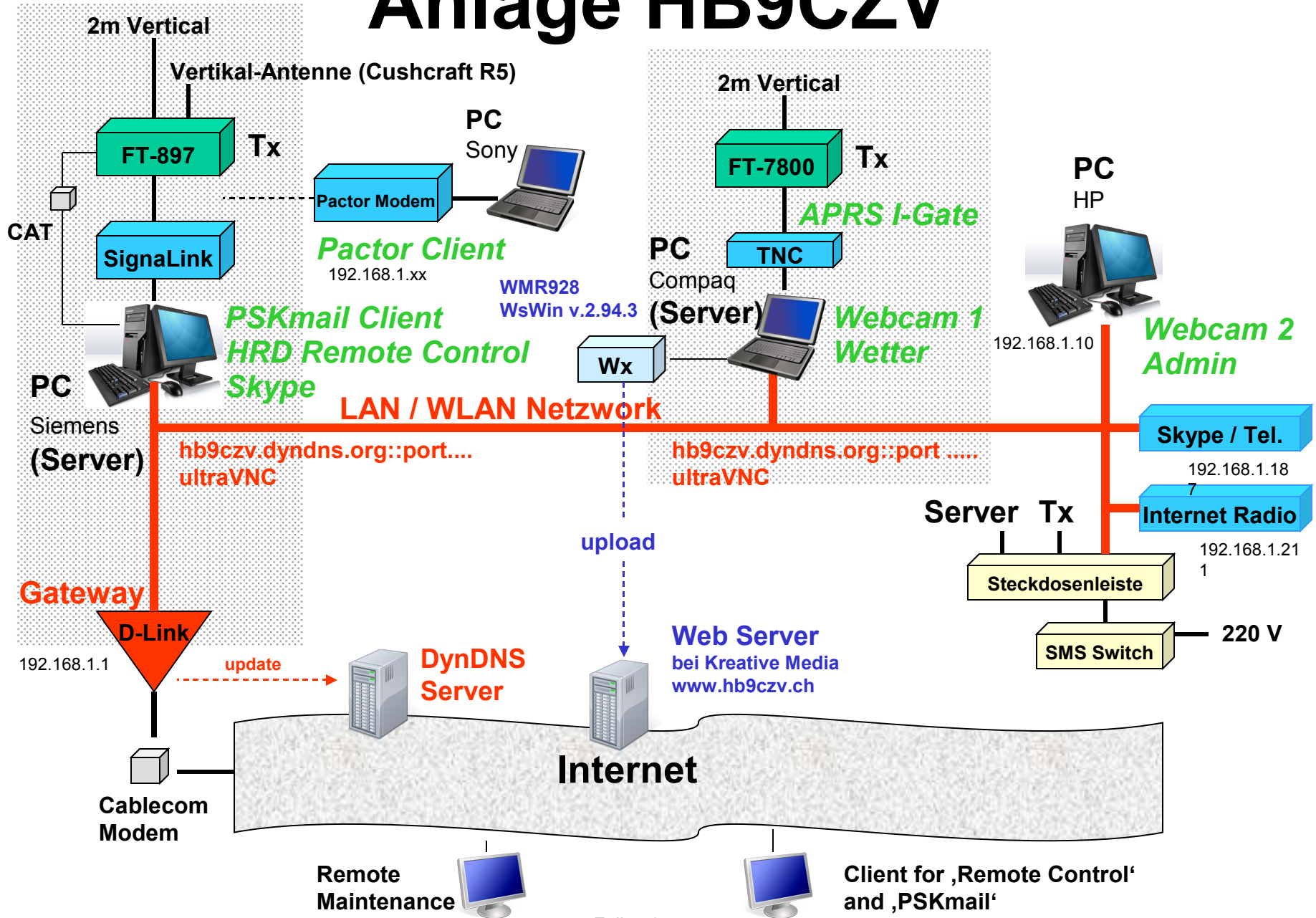
6.1 SMS Switch

Weltweit per SMS Einschalten, Ausschalten, Statusabfrage



- **einfach**
- **sehr zuverlässig**
- **verschiedene Modelle**
- **Kostenpunkt in der Anschaffung**

Anlage HB9CZV



6.2 Steckdosenleiste

Weltweit per Browser fernschalten (hb9czv.dyndns.org)



- **einfach**
- **zuverlässig**
- **Web und WAP**
- **EU und CH Norm**
- **Master 16 A**
- **je 2 Slaves à 8 A**
- **Verbrauch 1.5 VA**
- **Pulsen möglich**
- **preiswert**

6.2 Steckdosenleiste

Weltweit per Browser fernschalten



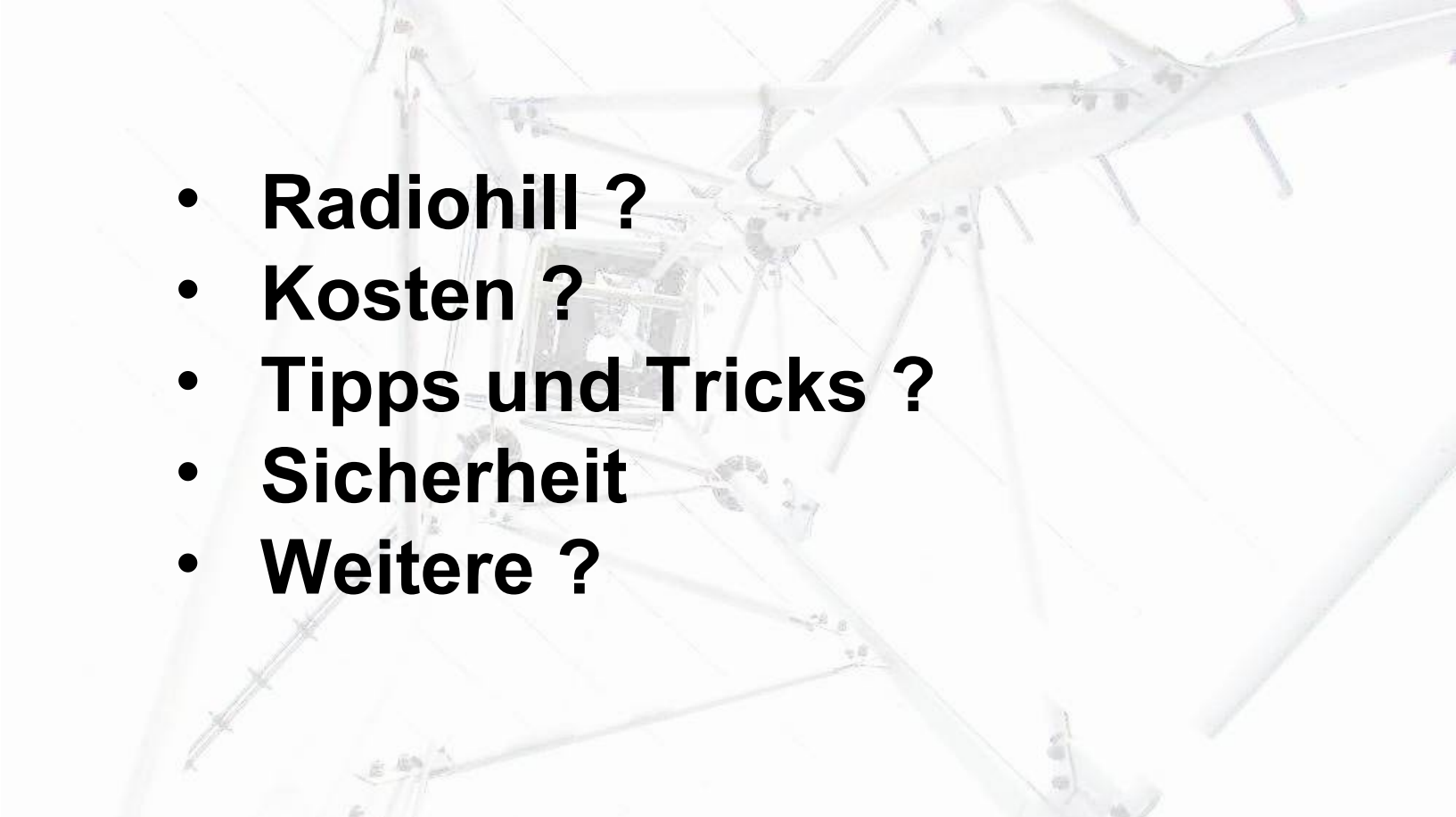
Inhalt des Workshops

- **Voraussetzungen, Motivation zur Fernsteuerung eines TX**
 - **Prinzipschema**
- 1. Funkstation**
 - 2. Netzwerkkomponenten**
 - 3. Audiointerface**
 - 4. PC**
 - 5. Steuerungs – S/W**
 - 6. Ein- und Ausschaltung**

Zusammenfassung

- **Fernsteuerung als interessante und sinnvolle Erweiterung der eigenen Funkanlage**
- **Spielraum für eigene Kreativität**
- **Massgeschneiderte Lösung möglich**
- **Learning by Doing**

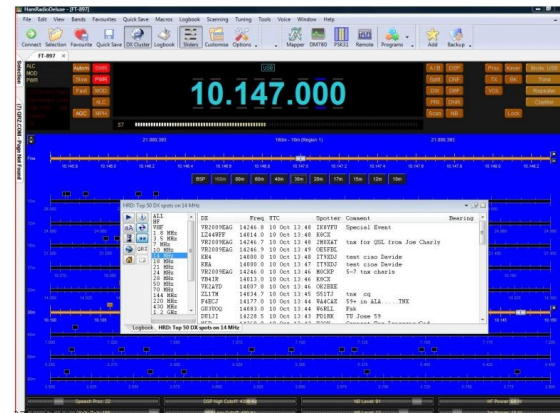
Fragen

- 
- A faded, high-angle photograph of a complex radio tower or antenna structure, featuring numerous metal beams and cross-braces. A small platform or cabin is visible in the center of the structure.
- **Radiohill ?**
 - **Kosten ?**
 - **Tipps und Tricks ?**
 - **Sicherheit**
 - **Weitere ?**

„Radiohill“ vs. „Modular“



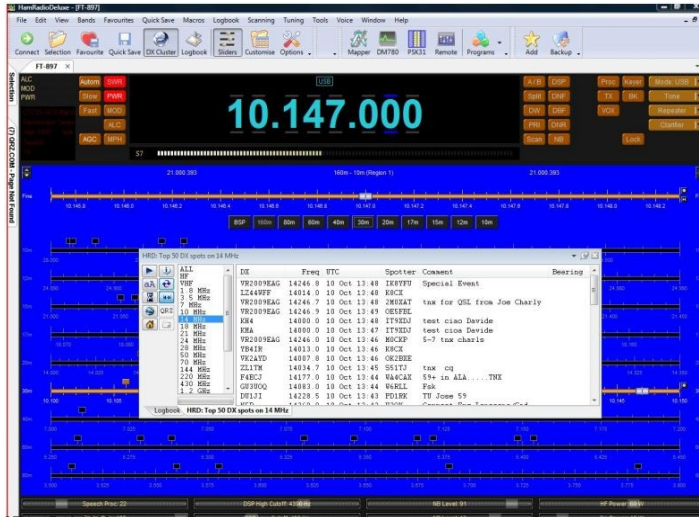
Radiohill



Modular

Nur TS-2000 	Alle TX Modelle Kenwood, Icom, Yaesu
Einheitliche Benutzeroberfläche	Individuelle HRD Oberfläche
Uebertragungsgeschwindigkeit hoch	Speed vs. Quality ev. HRD Remote verwenden
W4MQ Remote Base (proprietär)	Flexibler Eigenbau (standard)
kostenaufwändig	kostengünstig

Geschätzte Kosten



Nicht gerechnet sind:

- Antenne
- Antennentuner
- Blitzschutz
- Koaxkabel
- Antennenschalter
- Kleinmaterial
- Spende für HRD
- Internetanschluss
- Client-PC

	ca. Fr.
Transceiver (falls nicht schon vorhanden)	1'500.--
PC als Server (falls nicht schon vorhanden)	600.--
PC Software	-
Audio-Interface: Signalink, USB/COM-Kabel	200.--
Netzschaltleiste	300.--
Router (falls nicht schon vorhanden)	200.--
Total ca.	2'800.--

Tipps und Tricks

Netzwerk:	<u>fixe</u> IP-Adressen verwenden
PC:	<u>BIOS</u> muss ‚Auto Start‘ haben ! (Desktop) Server auch als <u>PSKmail Client</u> einsetzen Ein COM-Anschluss ist von Vorteil <u>Antivir</u> Personal Free Antivirus-Software
VNC Software:	ohne Verschlüsselung arbeiten Port > 1024 statt Standard Port 22 verwenden
Transceiver:	<u>muss</u> autom. Einschalten ! (die meisten tun es)
Audio – Uebertragung:	<u>Signalink USB</u> verwenden
Tools:	<u>CheckIP</u> <u>TuneUp Utilities 2009</u> (für XP empfohlen) (zum Ausschalten von unerwünschten Hintergrundprogrammen)

Sicherheit des Servers

Serverzugriff: **Sicheres Passwort verwenden !**

Hacker-Attacken: **kritisch wegen Missbrauch des Servers
zu illegalen Zwecken !**

Router mit Firewall blockt !

Anonymität: **unkritisch**

Viren: **nicht kritisch, solange nicht remote
,gesurft‘ wird. Antivirenprogramm
zwecks periodischen Checks.**

Das OSI-Modell

Schicht		Protokoll- Beispiel	Einheiten
Application	 Anwendungs- orientiert	HTTP	Data
Presentation		HTTP	Data
Session		HTTP	Data
Transport	 Transport- orientiert	TCP	Segments
Network		IP	Pakets
Data Link		Ethernet	Frames
physical		Ethernet	Bits