



12 Jahre Remote-Funkbetrieb bei DR4W
DL4NAC, Januar 2022



Agenda

1. Ziel des Vortrags, **Agenda**
2. **DR4W Remote-Entwicklung**
3. Umstellung **von Vor-Ort- auf Remote-Betrieb**: woran denken?
4. **Mehrmann-Remote**: Einblicke in die tägliche Praxis
5. **Fragen/ Diskussion**



Agenda

1. Ziel des Vortrags, **Agenda**
- 2. DR4W Remote-Entwicklung**
3. Umstellung von **Vor-Ort-** auf **Remote-Betrieb**: woran denken?
4. **Mehrmann-Remote**: Einblicke in die tägliche Praxis
5. **Fragen/ Diskussion**



Die Notfunkstelle Bayreuth befindet sich in 590m ü NN und hat einen 40m hohen Mast.





Die Kurzwellen-LogPeriodic und die drehbaren UKW-Antennen sind mechanisch verstärkt bzw. Eigenbau.

2 m: 2 x 12 el Yagis @ 39,50 m & 43,00 m

6 m: 5 el Yagi @ 41,25 m

70 cm: 2 x 15 el Yagis @ 40,50 & 42,00 m

10 - 20m: 10 el LogPeriodic @ 39,00 m





Lowband-Drahtantennen, 2m fest ausgerichtete Yagis und UKW-Groundplanes





Weitere Kurzwellen- sowie Satelliten-Antennen.



**20/15/10m KT-34
300 Grad @ 18m**

**20-10m
2 EI
Quad
drehbar
@ 7m**

+ zeitweise 160m RX: Hi-Z

SAT 2/70



QO-100





Im Juni 2009 startete der Remote-Testbetrieb bei DR4W mit 5 Benutzern.

1 Logbuch 2009 DR4W - jeden Vorort- und Remote-Betrieb bitte eintragen										
2										
3										
4										
5	lfd. Nr.	Jahr	Monat	Tag	Call	UTC (hh:mm)		vorort	remote	Bemerkung
						von	bis			
6	1	2009	6	1	dl4nac	05:00	05:30		x	Start
7	2	2009	6	5	dl4nac	20:00	23:00		x	B06 OV-Abend
8	3	2009	6	6	dl7av	12:16	12:34		x	
9	4	2009	6	7	dl4nac	00:15	01:45		x	all ok
10	5	2009	6	7	dl7av	11:22	12:13		x	sehr langsam
11	6	2009	6	7	dl4nac	12:50	14:00		x	nur gehört
12	7	2009	6	8	dl7av	08:12	08:35		x	Versuche
13	8	2009	6	8	dl7av	11:41	12:48		x	ssb Versuche
14	9	2009	6	8	dl7av	18:23	18:50		x	nur gehört
15	10	2009	6	9	dl7av	11:03	11:22		x	nur gehört
16	11	2009	6	10	dl7av	09:30	09:47		x	nur gehört
17	12	2009	6	10	dl7av	15:30	16:10		x	nur gehört
18	13	2009	6	10	dl7av	20:10	20:58		x	1 ssb qso
19	14	2009	6	11	dl7av	11:20	11:57		x	nur hrd
20	15	2009	6	11	dl7av	14:15	14:48		x	nur hrd
21	16	2009	6	11	dl4nac	19:00	19:45	x		
22	17	2009	6	11	dg7ny	21:20	23:00		x	mit dl4nac, erstmals
23	18	2009	6	12	dl7av	10:34	11:00		x	1 cw qso 6m
24	19	2009	6	12	dl7av	15:25	16:35		x	modulationsversuche
25	20	2009	6	14	dl7av	10:50	10:55		x	kurzer versuch



Am 27.06.2009 erfolgte auf der Ham Radio die Erstverbindung DL-Remote zu DL-Remote zwischen DJ6ZM (München) und DL4NAC (Bayreuth) auf 20m in CW per PC und UMTS.



Von links nach rechts:

DL7AV, Thomas

DJ6ZM, Toffy

DL4NAC, Martin

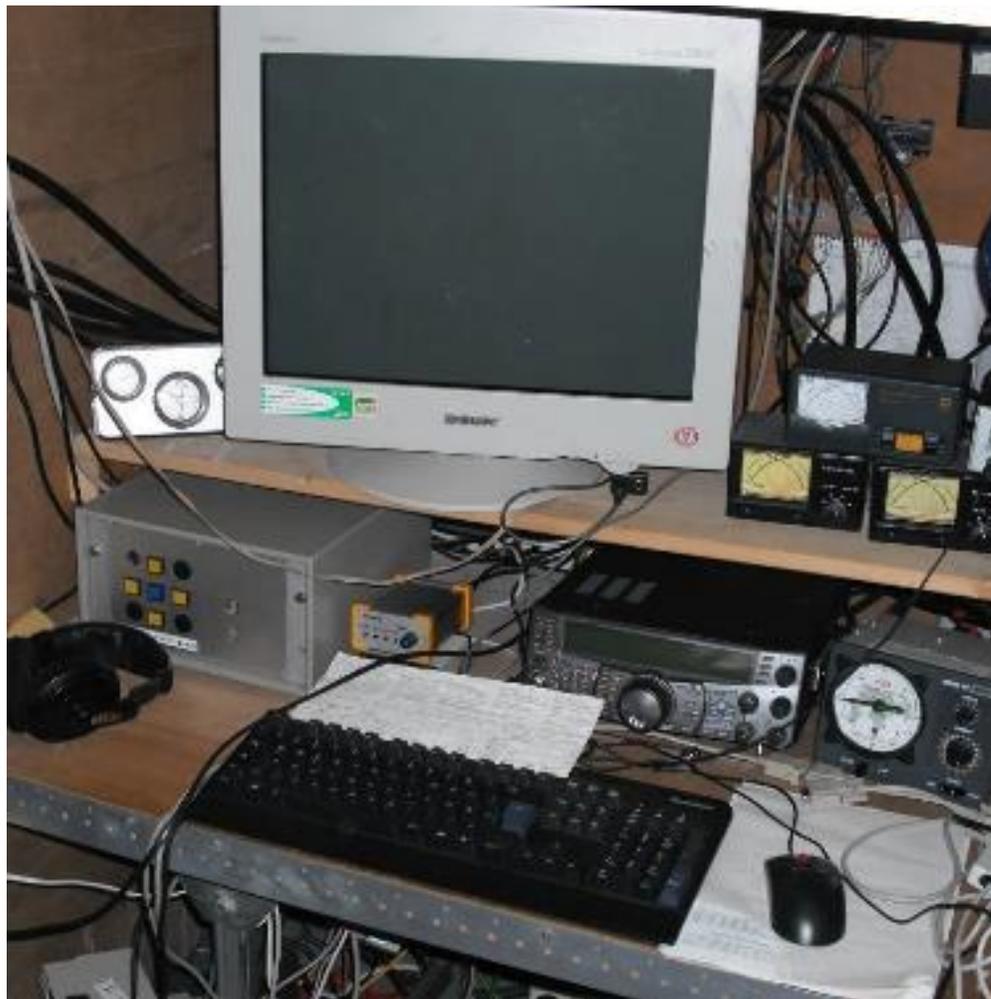


Bis auf die Antennen hat sich die eingesetzte Technik bei DR4W seit Einführung des Remote-Betriebes komplett geändert. Es werden zwei Generationen betrieben:

	Früher: Vorort	Heute: Remote		
		1. PC-Fernsteuerg 2009 ff	2. Remoterig	
			2011 ff	2014 ff
Sender/ Empfänger	TS-850	TS-2000/ TRX Manager	TS-480/ Remoterig	K3/ Remoterig
Audio	Heil-Set	IP-Sound/Skype/ RemAud	Remoterig	
Sendeverstärker	Manuelle Röhren PA	Automatik-PA mit Schnittstelle: Expert, Beko		
Rotorsteuerung	vorort	Easy Rotor Control (ERC)		
Antennen	Yagis, Dipole ...			
Bedienung/ Steuerung	Hand	Stations-PC fernbedient	Virtuelle Com-Ports, Web-Switches, Com to IP	
Team-Betrieb	vorort	Skype	Skype, Team-Speak etc.	
Absprachen / Nutzungslog	Hand	Google-Docs Tabelle, Google-Drive Dateiablage, Threema etc.		



1. Generation: TS2000 und PC-Fernsteuerung per VNC bzw. RDP, Audio z.B. via Skype.





Mancher nutzt noch heute gerne Generation 1 (TS-2000 etc. per PC gesteuert).



QSO mit SM6CNN auf 20m in CW von SM6CNNs Whirlpool in Borås aus.



QSOs vom Hotel, vom Auto, vom Flugzeug ... von überall aus ... kein Problem!
Des weiteren: Remote SAT-Betrieb

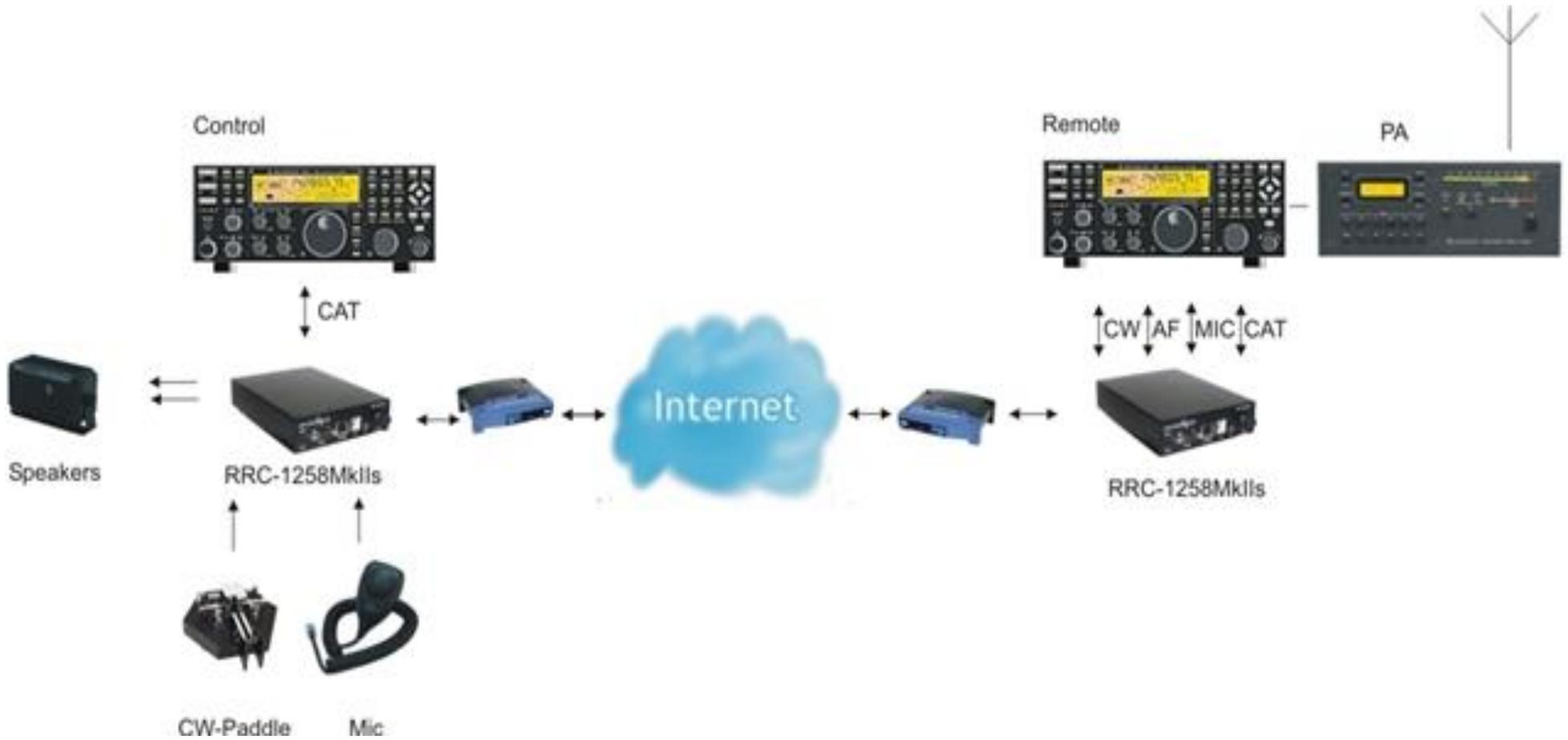


2. Generation: Remoterig-Controller mit TS-480 bzw. K3





Remoterig



https://www.remoterig.com/wp/?page_id=995



Remoterig-Controller: Beispiel 2m Contest mit K3 und Transverter





Mit Generation 2 (TS-480 und RRC) im gleichen Contest aus verschiedenen Ländern gleichzeitig QRV. Beispiel IARU HFC / WRTC Boston 2014 im Shack vom KC1XX:



W1/DL6MHW



DL9DRA





Die Einschaltzeitdauer von „Aus“ bis „Betriebsbereit“ mit RRC beträgt wenige Minuten:

1. **Eigenen PC starten**
2. **Eigenes Remoterig einschalten**
3. **Strom ferneinschalten** per LAN-Steckdosenleiste
(PC-Software o. Smartphone App)
4. **Client-Softwares am eigenen PC starten** für EasyRotorControl, Endstufe und Antennen-Schalter und jeweils die Komponenten connecten
5. **PA einschalten** und Hochfahrphase abwarten
6. **TRX einschalten** und loslegen
7. Ggf. **Einstellungen anpassen**, falls der Benutzer-Vorgänger andere Werte eingestellt hat als man selber benötigt.
Anmerkung: Es existiert eine Vereinbarung, welche Parameter am Ende des Funkbetriebes auf Default gestellt werden müssen (z.B. VFO A aktiv) und welche nicht (z.B. Split-/ Transceive-Betrieb).



Agenda

1. Ziel des Vortrags, **Agenda**
2. **DR4W Remote-Entwicklung**
3. Umstellung **von Vor-Ort- auf Remote-Betrieb**: woran denken?
4. **Mehrmann-Remote**: Einblicke in die tägliche Praxis
5. **Fragen/ Diskussion**

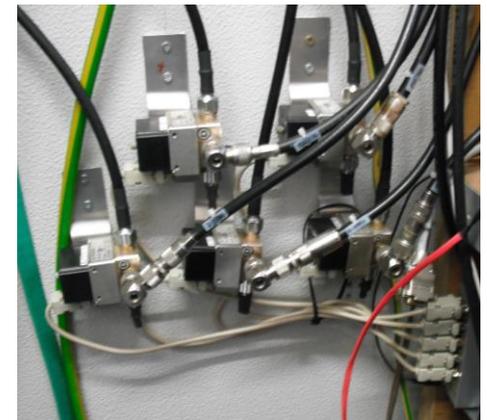
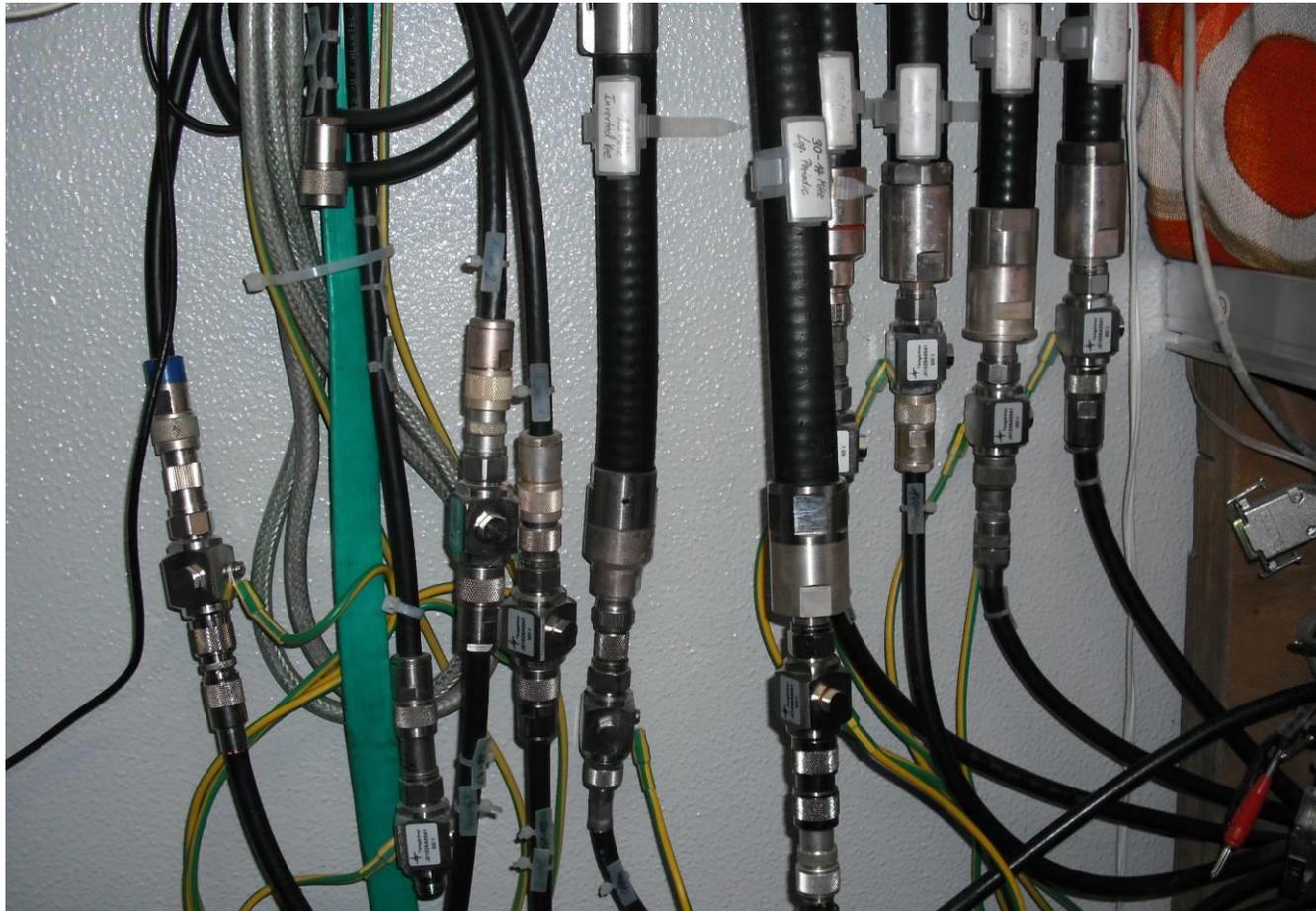


Ein paar Themen, mit denen man sich auseinandersetzen sollte:

1. **Blitz- und Überspannungsschutz**
2. **Brandschutz**
3. **Temperierung im Winter**
4. Wer und wie viele **Benutzer** sollen Zugriff haben?
5. **Kombination Remote- und Vor-Ort-Betrieb** / kurzfristiges Umstellen vor Ort
6. **Internet-Verfügbarkeit, Laufzeiten**
7. **IT-Anteil**
8. **Prozess-Sicherheit versus Weiterentwicklung**
9. **Kosten**
10. Dadurch ist mein **Mann öfter zuhause**, ja?



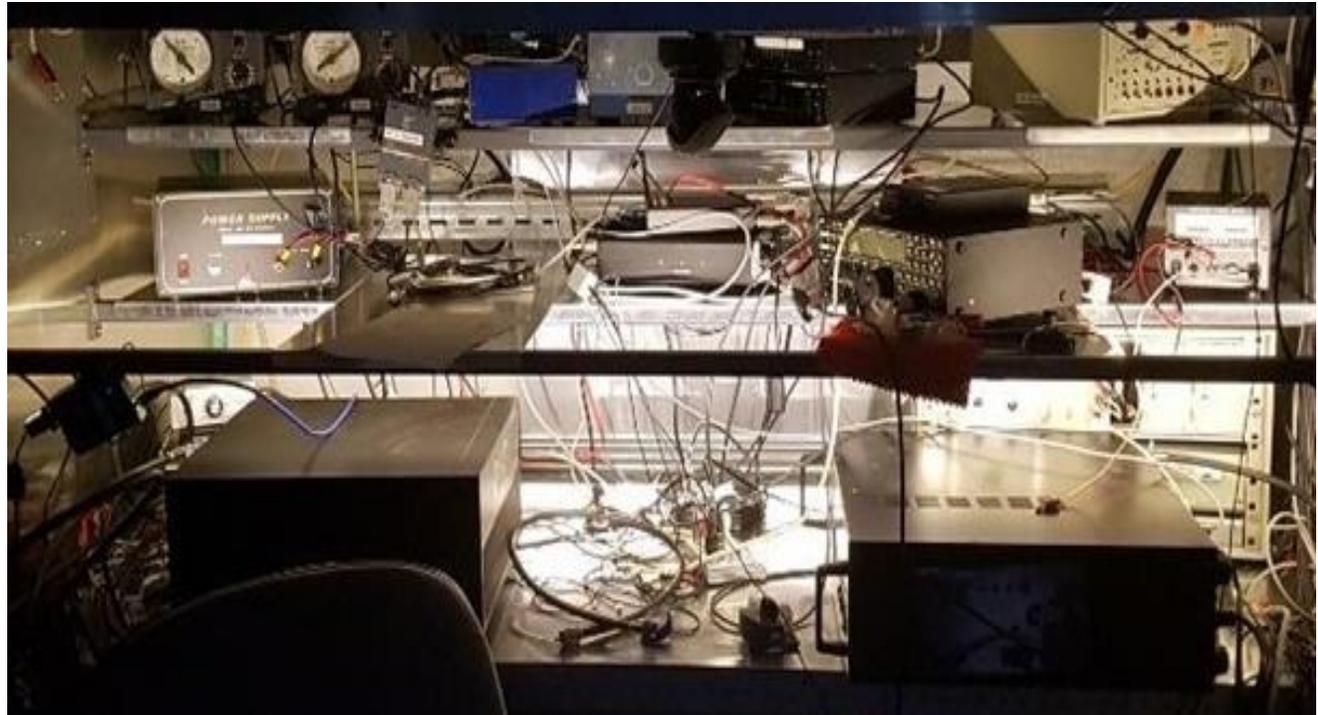
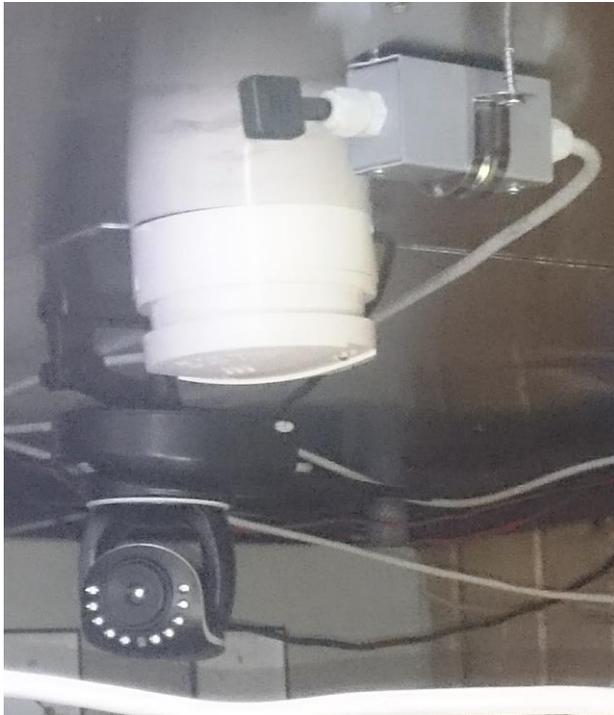
Erdung der Koaxkabel-Schirme entlang des Mastes sowie Überspannungspatronen, Wegschalten der Antennen und Erdung der TRX-Seite sollen das Schlimmste verhindern.





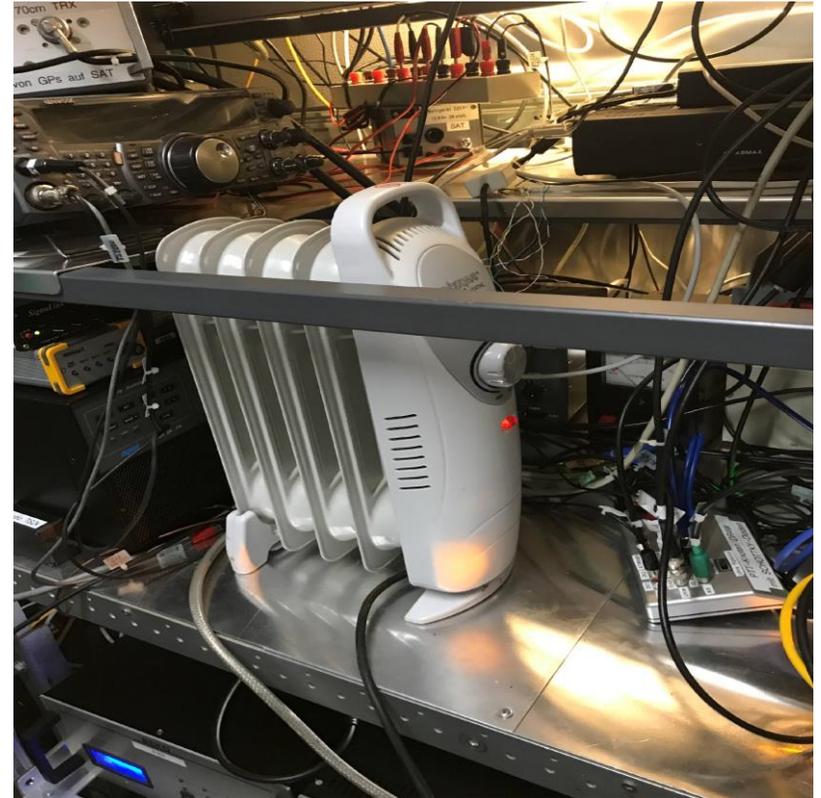
Kameraüberwachung, Rauchmelder,
und Temperaturüberwachung

Verblechung Stationsbereich



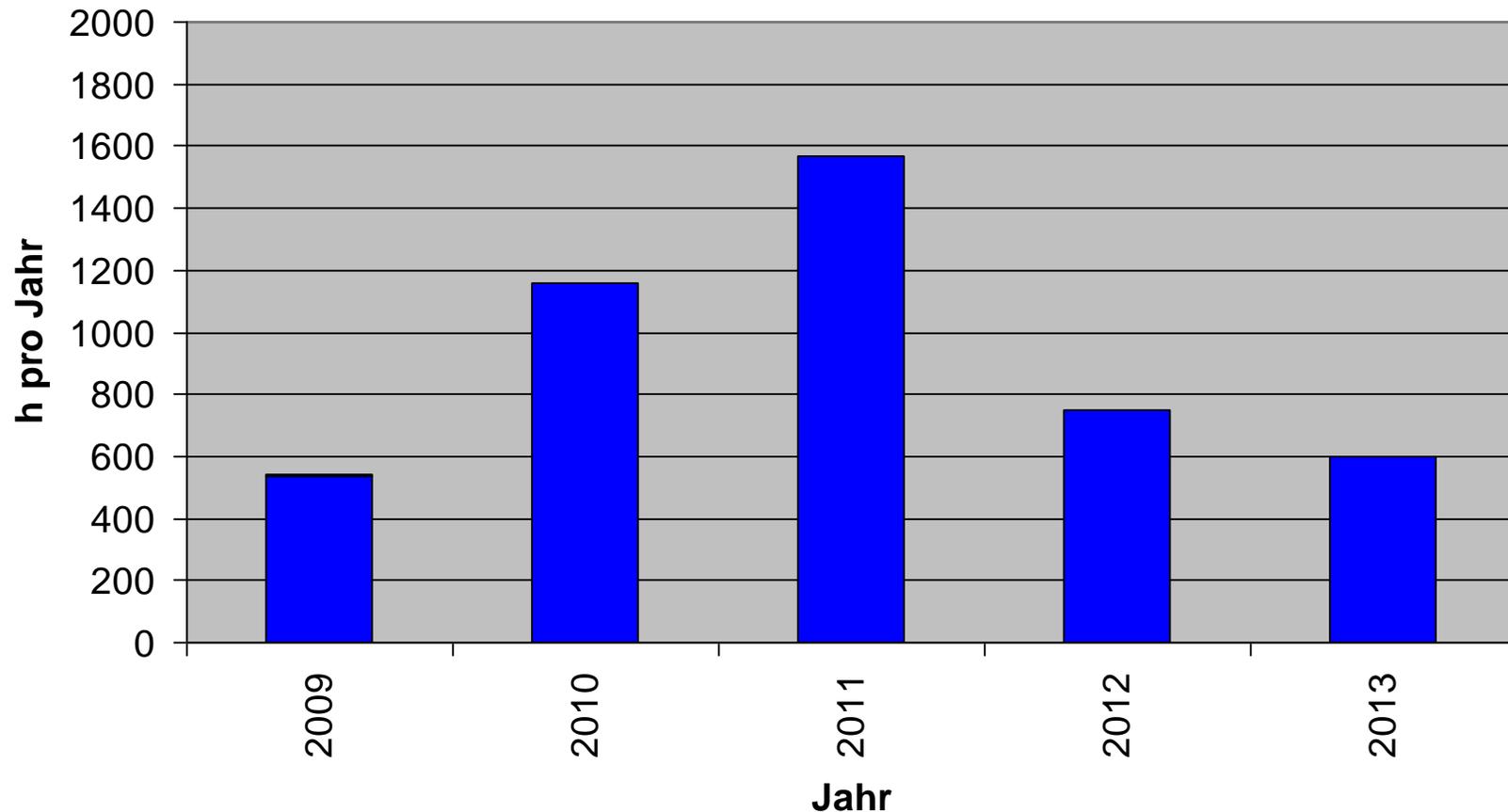


Stationsbereich abgetrennt und auf > ca. 10 Grad temperiert



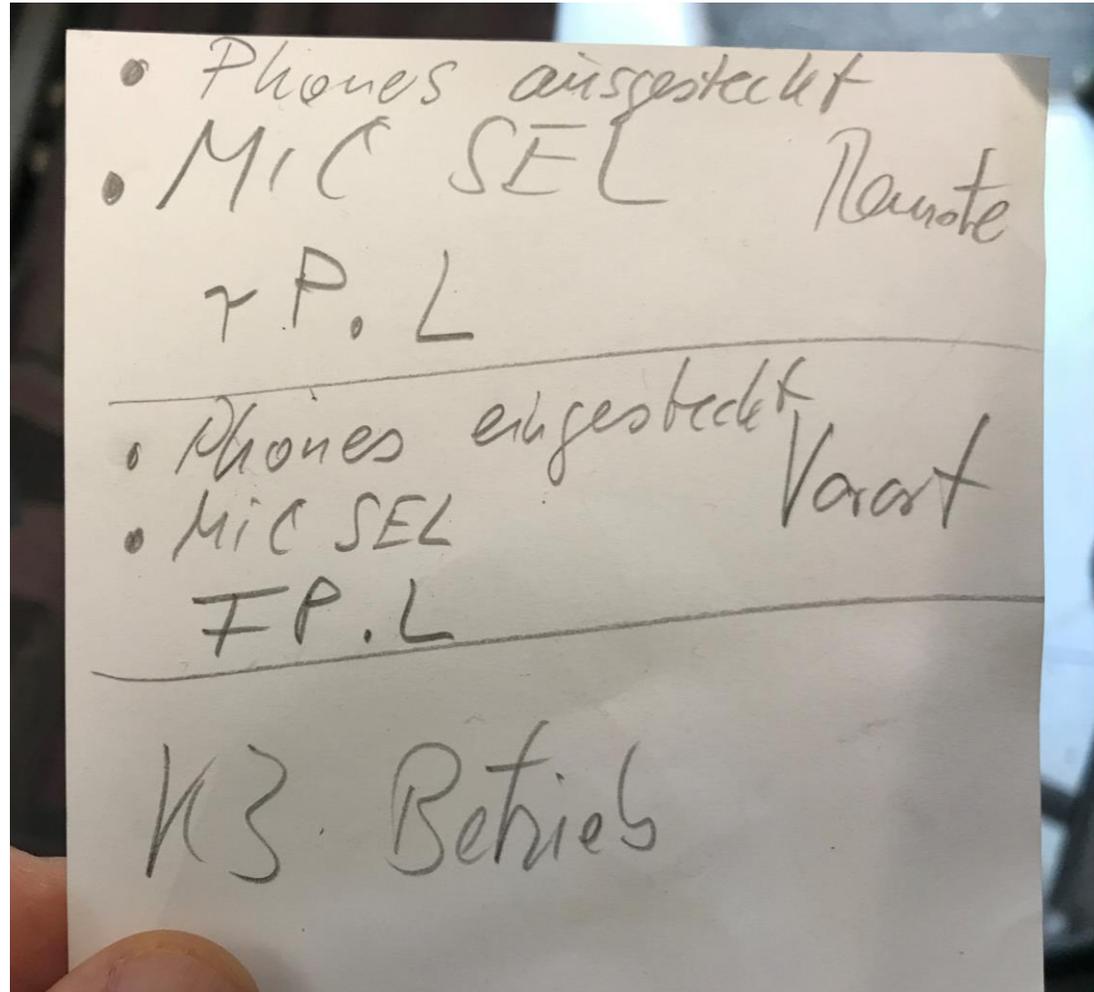
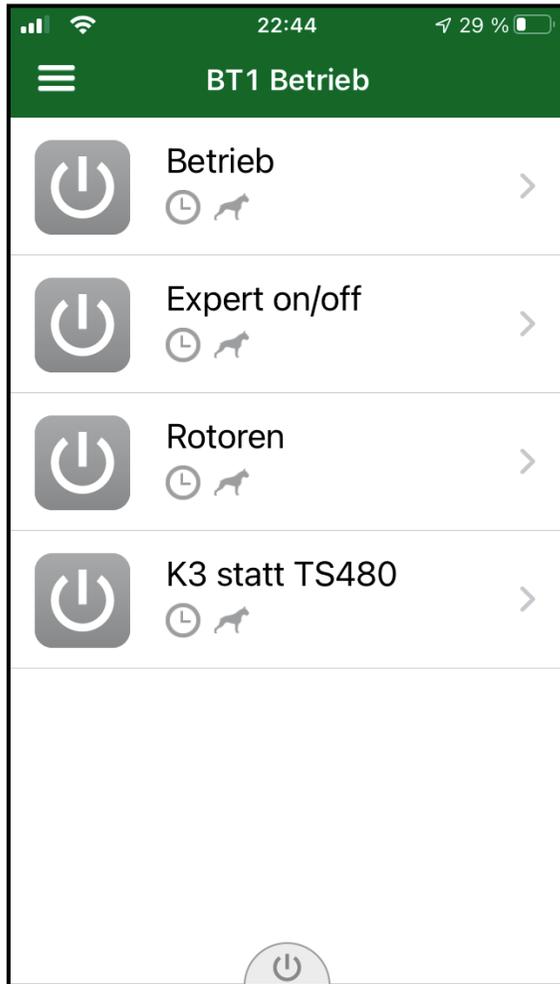


Durch Remote stieg die jährliche Betriebszeit der Station auf maximal 1.500 Stunden pro Jahr in 2011 bei 10 aktiven Remote-Usern an. Das entsprach ca. 18 % der Gesamtzeit eines Jahres. Aktuell haben wir 20 Mitglieder, davon ca. 13 aktive Remote-User mit 1.400 h p.a.





Umstelllaufwand, wenn man vor Ort funken möchte, Beispiel K3:

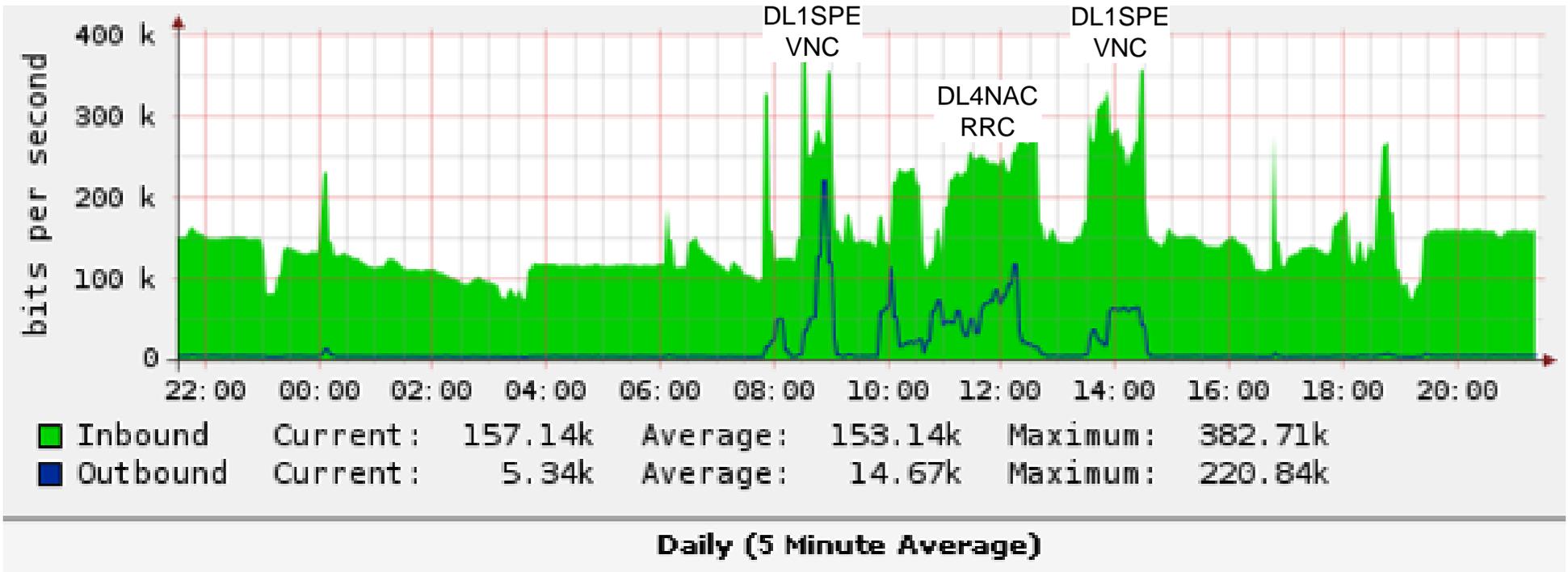




Zeige mir Deine Übertragungsrate ... und ich sage Dir wer Du bist!

WLAN-Strecke ins Internet. **Inbound:** Von DR4W ins Netz, **Outbound:** Vom Netz zu DR4W

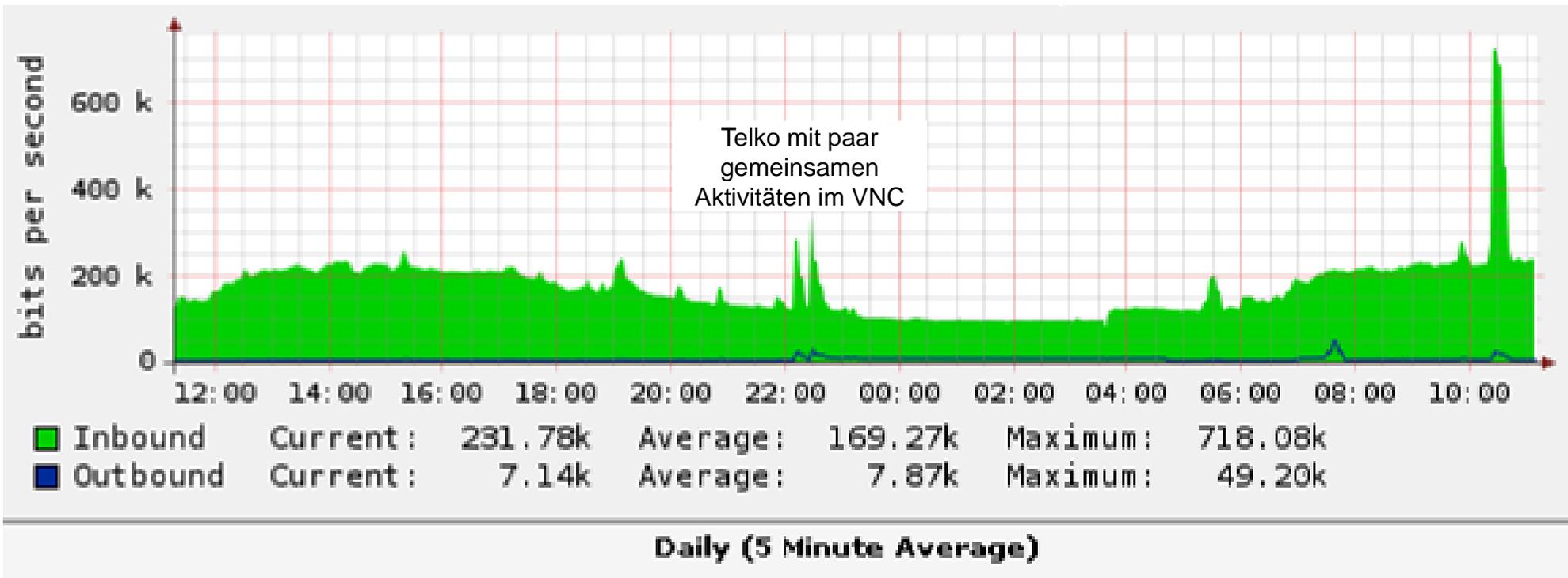
Beispiel 11. März 2012:





Beispiel am 19./20. März 2012

DL4NAC testet
Stationskamera





Remoterig: Größenordnung 20-150 msec und somit > 95 % Contest-tauglich.
 VNC: Größenordnung 300 msec. Beispielhafter Vergleich aus der Anfangsphase:

Vergleich Skype- mit IP-Sound-Audio und TRX-Manager-Reaktionsschnelle
 (1 Seite DSL6000, andere Seite DSL2000)

System	Audio Qualität	RX-QSY 25kHz *	Fine Tuning ok	TX Output Delay * (Tx ext. Abgehört)
Skype	50%	< 0,5s	70 %	< 0,3 s
IPS GSM8kHzmono**	80%	0,5...1s	50 %	< 0,3 s
IPS G711uL8kHzm	80%	1...2s	30 %	< 0,5 s
IPS Speex 8kHzm	80%	< 1s	50 %	< 0,5 s
IPS PCM 8mono	95%	2...10s	1 %	2...10s

* manchmal direkt nach dem Umschalten 1...2 s
 ** angezeigt wird 2kB/s Rx und Tx



Der IT-Anteil an der Station steigt durch Remote-Betrieb weiter.

ATmega

- IP address
- Netmask
- Gateway
- DNS
- Wi-Fi network
- Settings
- Unit ID (Banner)
- DHCP
- IP
- Netmask
- Gateway
- Dns server
- Eth-type
- IP-interface
- ...

Atmel

- Radio
- Connection status
- SIP status
- Last SIP error
- RTP/UDP audio status
- UDP cmd status
- SIP command timeout
- Rx Jitter buffer size
- Rx Jitter delay
- Dual Rx
- SIP Out port
- SIP In port
- Audio Out port
- Audio In port
- Command Out port
- Command In port
- External SIP In port
- External Audio In port
- External Cmd In port
- Other party
- Other party(mac)
- Input 0

Raspberry Pi

CPR

RDP

VPN

VNC

SIP

VSPE

NetIO

- UDP cmd port
- UDP audio port
- SIP port
- Web server port
- Telnet server port
- Rx jitter buffer size
- Rx jitter delay
- Audio packet size (ms)
- RTP tx mode
- Disable audio tones
- Audio tones -db [70-0]
- IP identification (morse)
- Full duplex
- PTT-off mute delay
- IP Type-of-Service (dec)
- Yaesu power-on/off
- UDP antenna-switch port
- UDP cmd min-data-size
- Use common network settings

Lantronix

uvm.

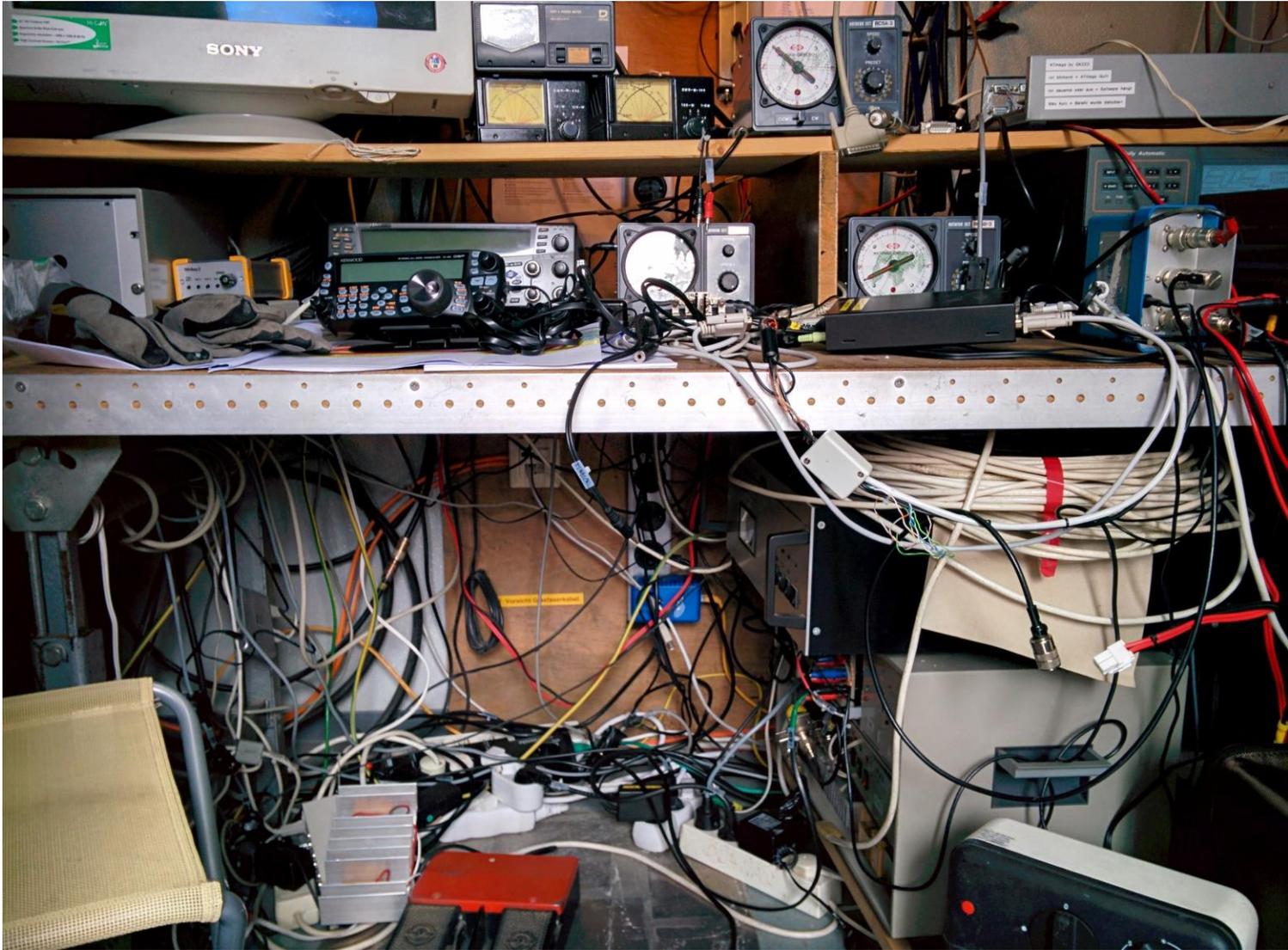


2007





2014





2021





Die Kosten richten sich nach vorhandener Technik und gewünschtem Komfort.
Beispielhafte grobe Kostenrechnung:

K3-Bedienteil	1.000
Remoterig Pärchen	600
EasyRotorControl	100
Sicherheitstechnik	400
LAN-Steckdosenleiste	100
Sonstiges (Kleinigkeiten)	300
Summe	2.500 Euro

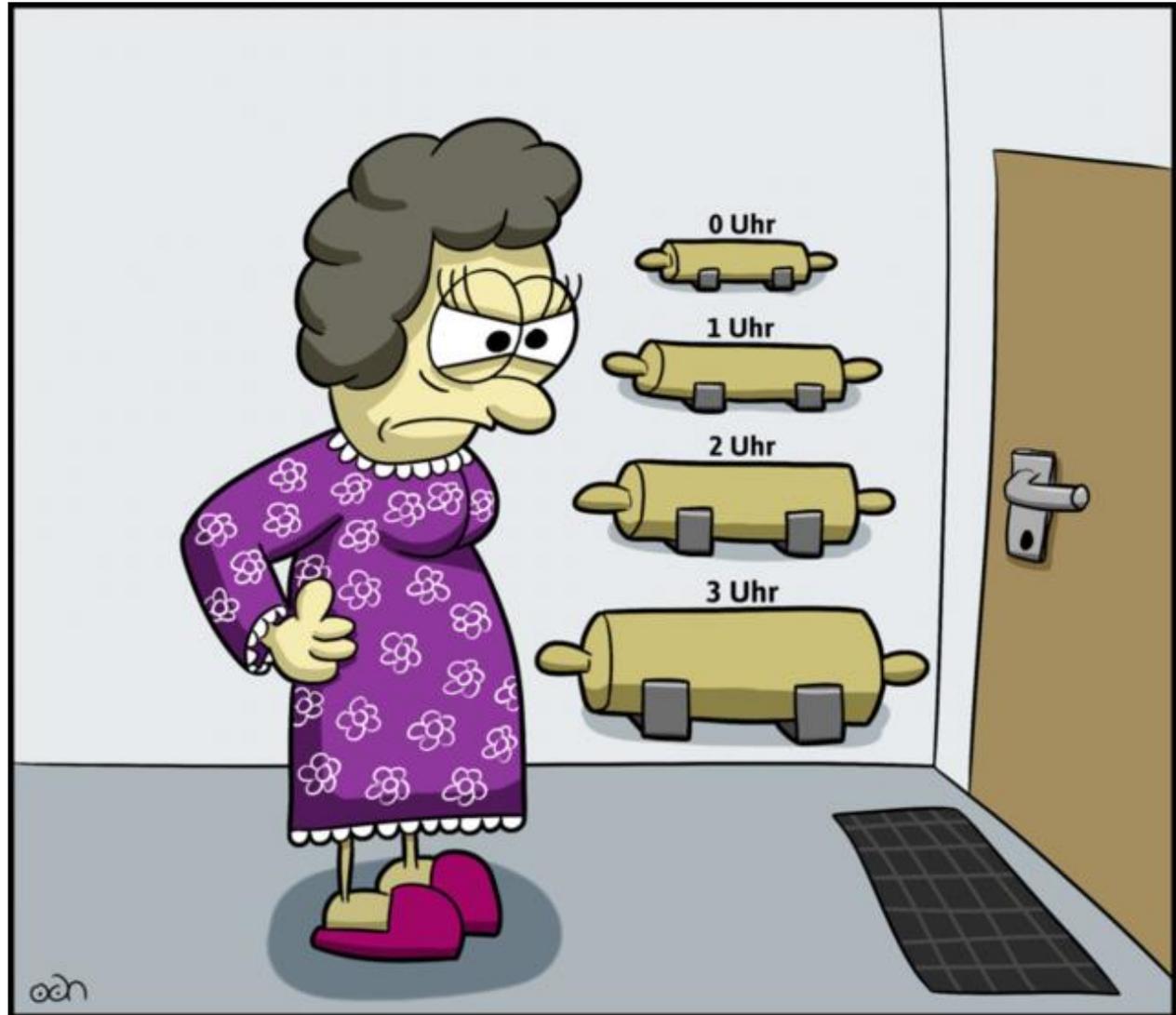
Dadurch ist mein Mann öfter zu hause, oder?



Bis alles läuft: nein !

Wenn alles läuft: ja 😊

Aber seine Amateurfunk-Aktivität steigt !



http://www.hifi-forum.de/bild/frau-nudelholz_653809.html



Agenda

1. Ziel des Vortrags, **Agenda**
2. **DR4W Remote-Entwicklung**
3. Umstellung von **Vor-Ort auf Remote-Betrieb**: woran denken?
4. **Mehrmann-Remote**: Einblicke in die tägliche Praxis
5. **Fragen/ Diskussion**



Das GoogleDocs Logbuch ist bis heute das zentrale Kommunikationsmedium der Gruppe.

Logbuch Station ☆ 🗑️ ☁️

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Daten Tools Erweiterunge

100% € % .0 .00 123 Arial 10

l13 fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Letzten Logeintrag auswählen					BT			
2						PA/Strom		aus	
3						operated by		nac	
4									
6	Monat	Tag	Call	UTC (hh:mm)		vor Ort	RDP	RRC	
7				von	bis	TS-2000		TS-480	K3
10			dl8clo	17:01	17:33			x	
11			dl8clo	17:33	19:36		x		
12		2	dl4nac	08:15	08:50				x
13			dl6qw	11:10	11:27			x	



Beispiel-Kommunikation im GoogleDocs Logbuch.

<p>Aktuelle Einschränkungen: immer A aktiver VFO; Ant-Parkpos gemäß Parkpositionen Quad Rotoranzeige defekt; 30m nur low Power! 2m: MVV ausser Betrieb, 70cm GESPERRT</p>	<p>Wetter-Situation wx.dr4w.de berücksichtigen! http://www.wetter.com/wetter_aktue http://www.wetter.com/wetterwarnu http://de.blitzortung.org/live_lightnir</p>	<p>Parkpositionen Hauptantenne: ca. Ost, bzw. in oder gegen den Wind</p>
<p>Bemerkung des OPs</p>	<p>Bemerkung anderer/ Weitere Kommunikation</p>	<p>wx.dr4w.de Wetterstation BT</p>
	<p>HNY to All de dl4lam</p>	
<p>12/10m cw Vorbereitungen 10m Contest</p>	<p>HNY de dl6qw</p>	
<p>2m JO44-JN59 - Kraspelstörungen, entweder Static rain oder eine Freileitung in Rtg. 346 °</p>		
<p>tnx Christian ..Quicklinks funktionieren wieder 100 %ig</p>		
<p>OX3XR nicht hörbar</p>		
<p>Geburtstagsfeier AM NAC Skimmer Test mit Maddin</p>		



Beispiel 2m-Contest März 2021: 3 OPs remote
 vlnr: GoogleDocs, PA- und RX-Ant-Fernsteuerung, TRX-Audio via Teamspeak-Kanal,
 Threema Gruppen-Chat. Nicht dargestellt: Win-Test.

Daten			Verfügbarkeit der OPs				
	von	bis					
Date	06.03.2021	07.03.2020	Will unbedingt				
Time	14:00	14:00	Hätte Zeit und Lust				
Call	DR4W		Ist mir Egal/ würde tendenziell mitmachen				
Stns	BT remote		Vielleicht / Weiss ich noch nicht				
			Geht garnicht / Keine Zeit				
	UTC		DK7AM	DL5NEN		DL4NAC	Co-OP
Sa	14:00	15:00					
	15:00	16:00					
	16:00	17:00					
	17:00	18:00					
	18:00	19:00					
	19:00	20:00					
	20:00	21:00					
	21:00	22:00					
	22:00	23:00					
	23:00	0:00	...				



0041 W

Pwr In: 2 W Temp.: 20 C
 Refl.: 16 W —

Reset

RX Antenne

North [8]

West [4] Rotat. [5] East [6]

South [2]

08:21 88 %

Menu DR4W TS Nachrichten

- DR4W TS >
- Eingang ✓ M >
- DL4NAC ✗ ✓ >
- Funkcontainer BT >
- BT Audio >

UKW-Contest

Das Referat Conteste des Deutschen Amateur Radio Club e.V. verleiht diese Urkunde an:

DR4W

Ops: DK7AM, DL4NAC, DL5NEN

in Anerkennung der erreichten Leistungen beim

DARC VHF-, UHF-, Mikrowellen-Wettbewerb

im März 2021

Erreicht wurde mit 143879 Punkten der

1. Platz in DL

(von 18 Teilnehmern)

In der Wertungsgruppe: 144MHz Mehrmann

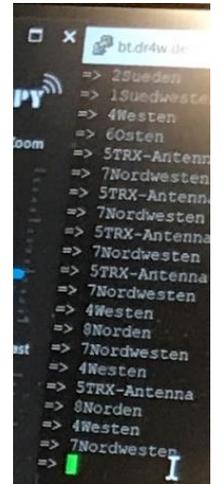
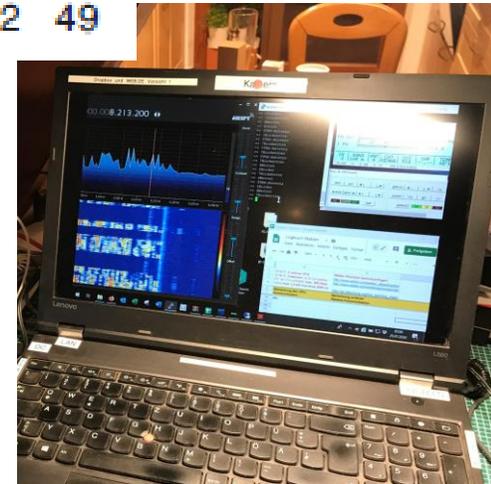
DARC e.V. Referat Conteste



Beispiel CQ160 2021: links vor Ort (DK7AM und DL4NAC), rechts remote (diverse OPs)



Phone Multi OP	Germany			
DR4W	169,008	717	3	53
DP6A	162,806	660	9	49
DP7D	137,450	687	4	46
DM3W	135,456	671	2	49





OP-Wechsel mit 10 Sekunden Verlustzeit, beispielhafter Chat-Verlauf:

DL5NEN

Bitte Ablösung!

Tom disconnectet PA, Ant-Schalter etc.

Zusatz-Geräte sind frei!

Tom funkt noch weiter.

Tom schaltet TRX aus.

TRX ist aus!

Tom gibt noch paar Infos zu den letzten Stunden weiter. **Viel Spaß, ich frühstücke jetzt mit der Familie!**

DL4LAM

Peter macht sich bereit.

Bitte Zusatz-Geräte frei machen!

Peter connectet PA, Ant-Schalter etc.

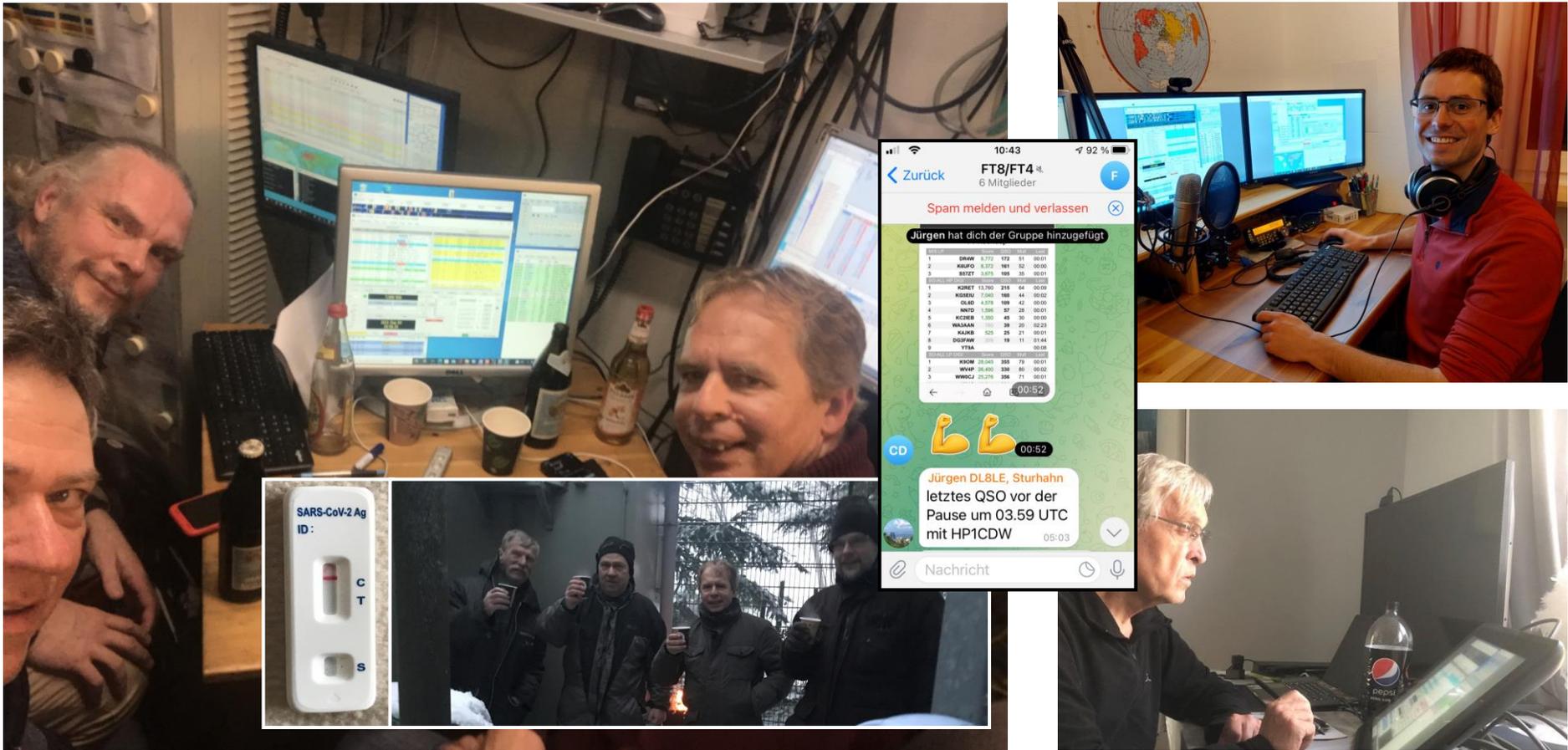
Bin Bereit!

Peter schaltet TRX ein und funkt auf der gleichen QRG weiter. **Habs!**

Danke und schöne Grüße!

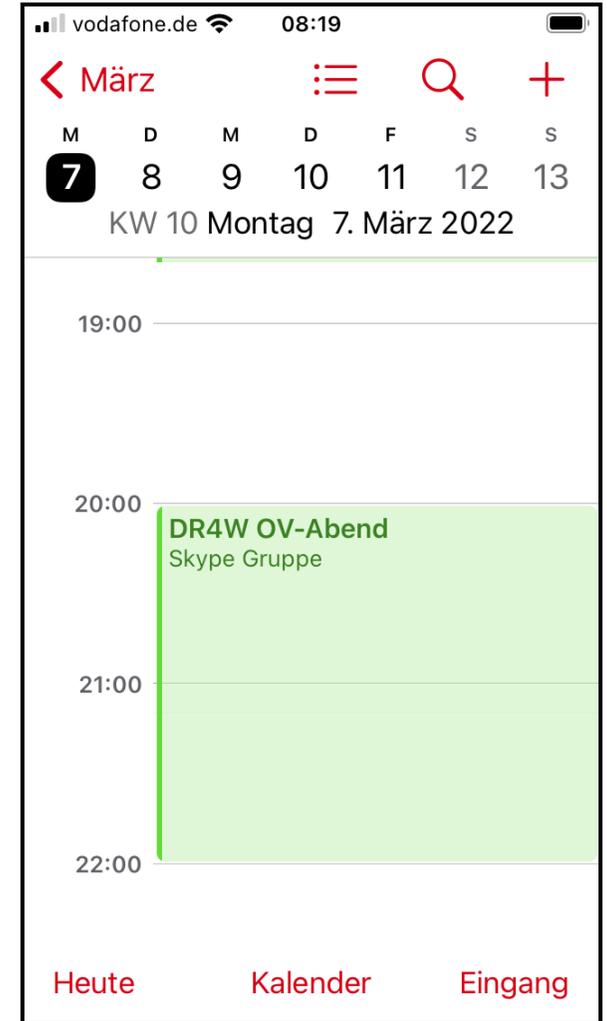
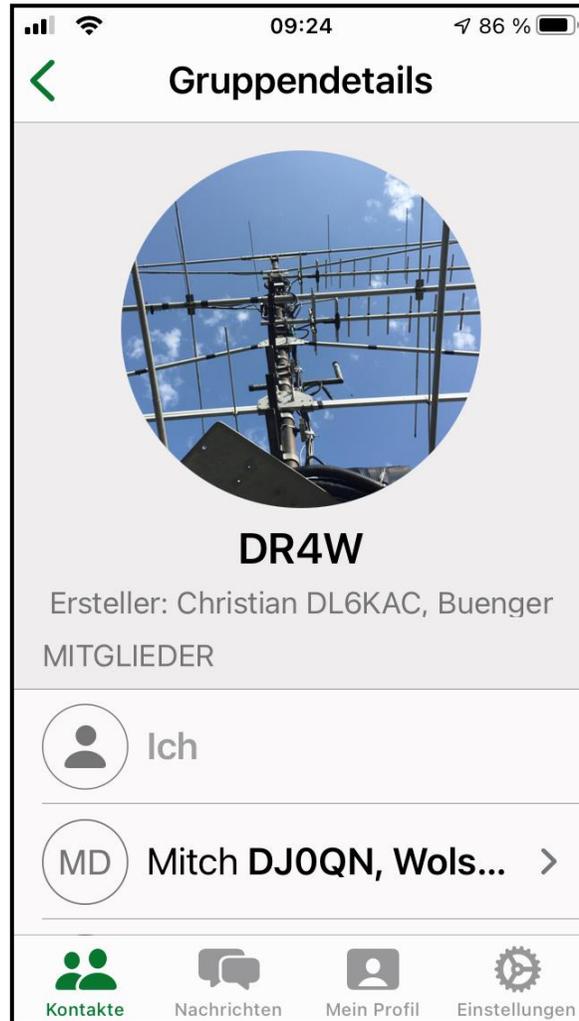
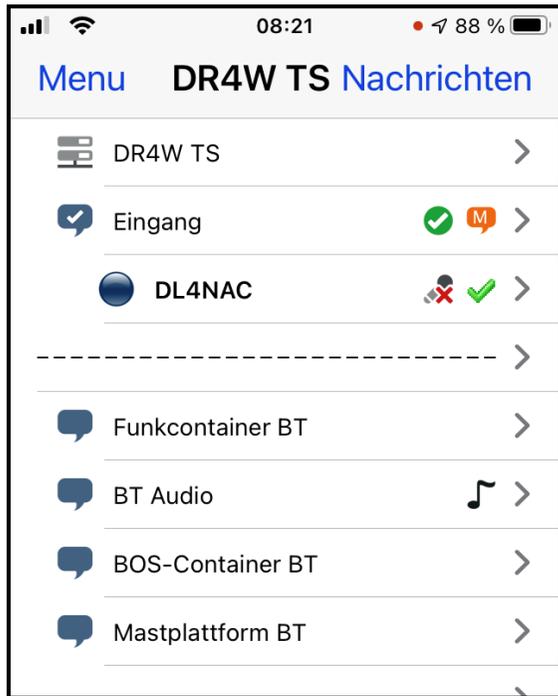


Beispiel FT RoundUp 2021: vor Ort im Shack vlnr DL4NAC, DB9CR, DG9NAJ
Technik: N1MM, WSJT-X etc. auf 2 Stations-PCs mit insgesamt 3 Monitoren
Remote: oben DL8CLO, unten W4/DL8LE, Zuschaltungen per AnyDesk.
Permanenter Audio und Text Chat in Telegram.



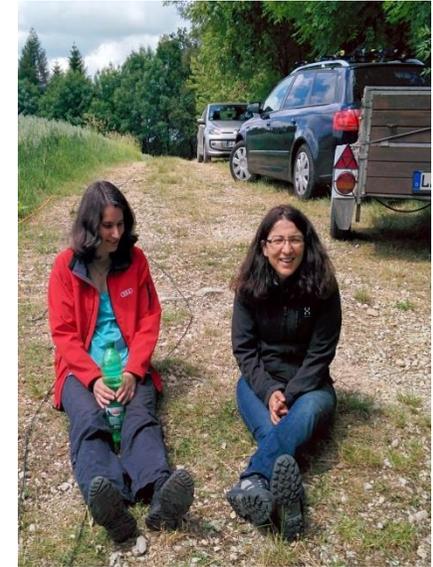
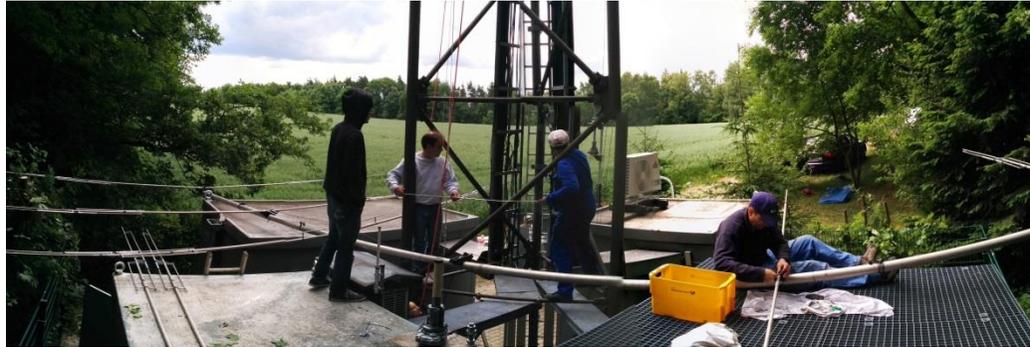


„Ortsverband DR4W“: Teamspeak-Kanal, Threema-Gruppe, Skype-Gruppe ...





1 bis 2 mal jährlich trifft man sich am Wochenende zum gemeinsamen Arbeitseinsatz vorort.





Agenda

1. Ziel des Vortrags, **Agenda**
2. **DR4W Remote-Entwicklung**
3. Umstellung von **Vor-Ort-** auf **Remote-Betrieb**: woran denken?
4. **Mehrmann-Remote**: Einblicke in die tägliche Praxis
5. **Fragen/ Diskussion**