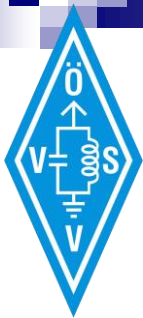


# Amateurfunk

## Weltweites Experiment mit Freunden



# ÖVSV

## Österreichischer Versuchssenderverband

repräsentiert Österreich in der

IARU [www.iaru.org](http://www.iaru.org)



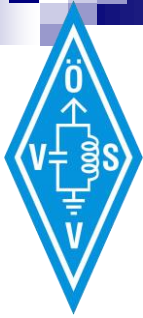
### The International Amateur Radio Union

Since 1925, the Federation of National Amateur Radio Societies  
Representing the Interests of Two-Way Amateur Radio Communication

## Organisation ÖVSV:

9 Landesverbände + AMRS

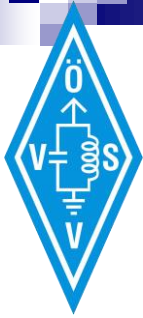
Tirol: Ortstellen in allen Bezirken



# Was ist AMATEURFUNK ?

- Technisch-experimenteller Funkdienst
- Selbstbau von Sendern, Antennen usw.
- Weltweite Kommunikation
- Not- und Katastrophenfunkverkehr
- In internationalen völkerrechtlichen Verträgen der UN geregelt





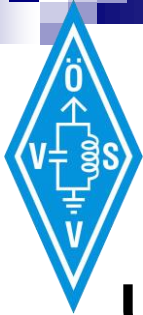
# Was ist ein FUNKAMATEUR ?



**„Funkamateure“**

**ist eine Person,**

welche sich mit der Funktechnik und dem Funkbetrieb aus persönlicher Neigung, jedoch nicht in Verfolgung anderer, insbesondere wirtschaftlicher oder politischer Zwecke, befasst.



# AMATEURFUNK versus CB-Funk

Unbegrenzte Möglichkeiten

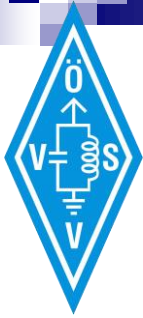


Amateurrunk

CB - Funk

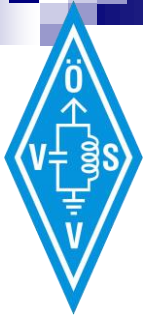
PMR446

LPD Low Power Device

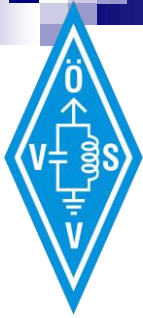


# Meine Freunde sagen immer:

„Sag, du brauchst da  
Antennen, eine Prüfung und  
ein Funkgerät um rund um die  
Welt zu funken....!“

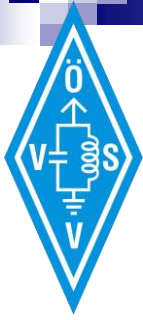


Ich kann das mit meinem  
Mobiltelefon, ohne große  
Antenne und Aufwand...

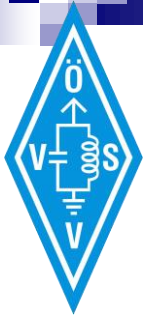


Dann nimm dein Telefon und ruf  
jemanden in Australien an!





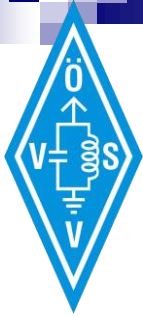
Ich kenne niemanden!



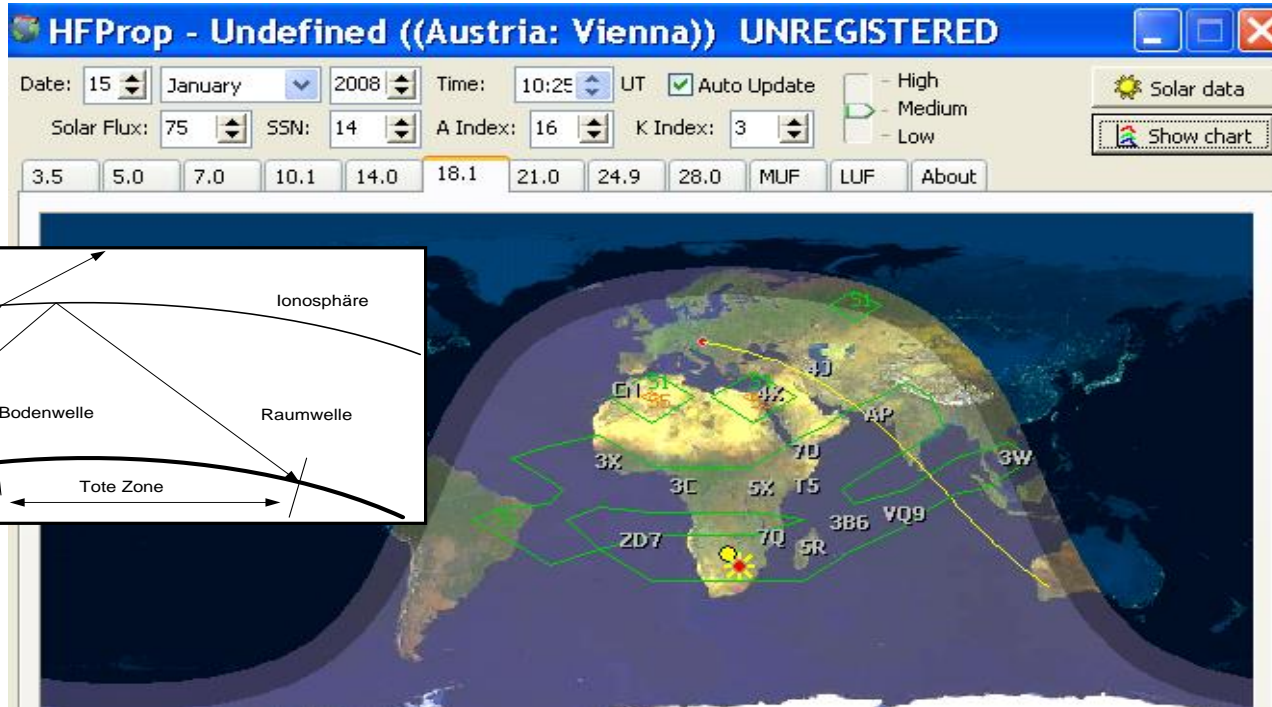
Siehst Du! Mit mir funken und  
experimentieren mehr als  
3 Millionen Funkamateure weltweit!

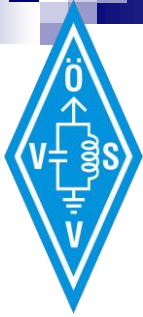
Davon ca. 6000 in  
Österreich -  
600 in Tirol  
(davon 52 Frauen)





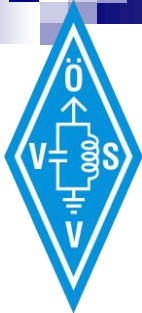
# Weltweiter Funkverkehr über Kurzswelle



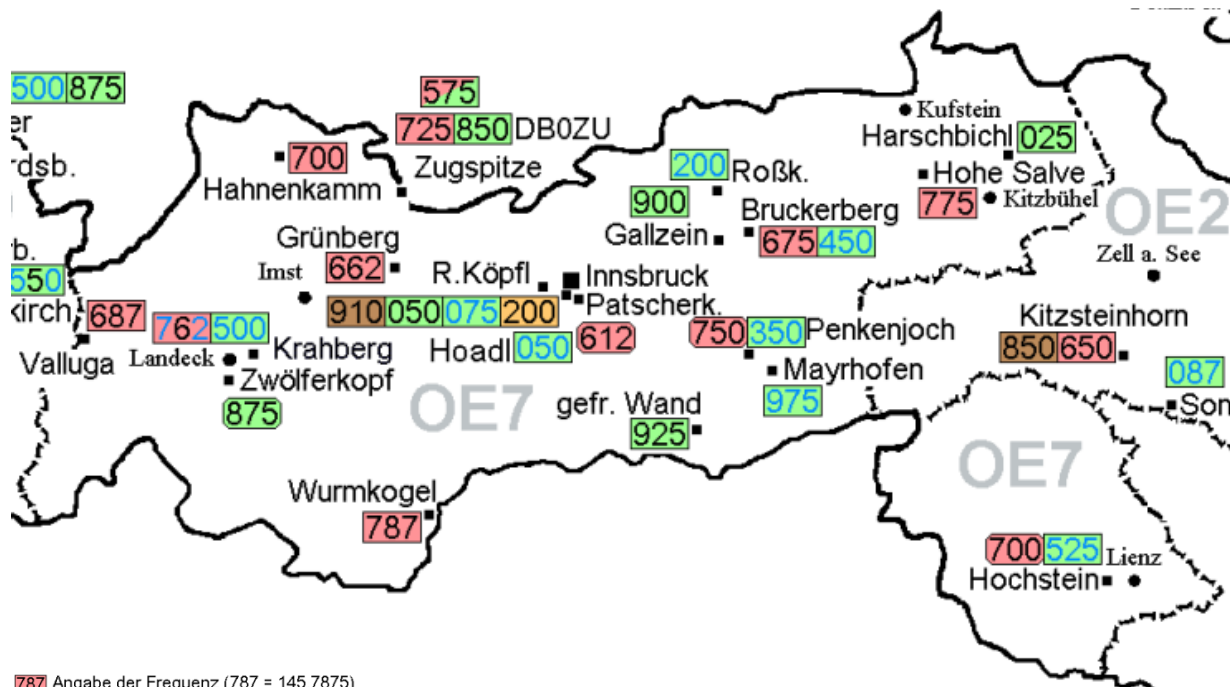


# Morsen ist cool





# Relais in Tirol



787 Angabe der Frequenz (787 = 145.7875)

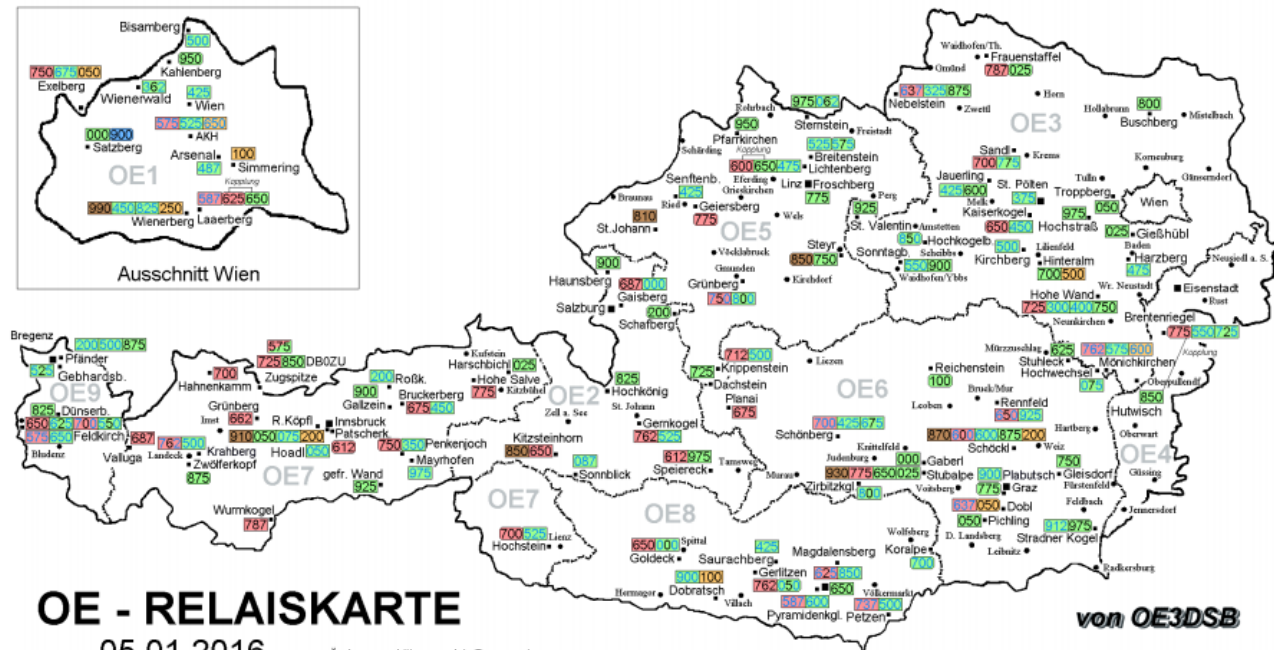
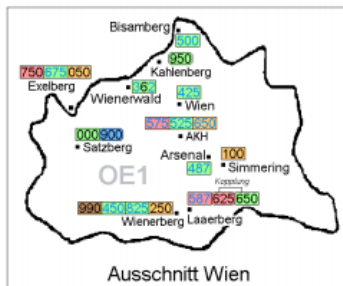
Abgerundete Ecken = Echolink

975 Blaue Schrift = Digital 575 Blau / Schwarze Schrift kann Digital und / oder Analog sein (C4FM)

Farben: 6m Braun, 2m Rot, 70cm Grün, 23cm Orange, 13cm Blau



# Relais in Österreich



## OE - RELAIKARTE

05.01.2016

Änderungen bitte an: [relais@oevsv.at](mailto:relais@oevsv.at)

eMail: [oe3dsb@aon.at](mailto:oe3dsb@aon.at)

Download: <http://www.qth.at/oe3dsb/karte.html>

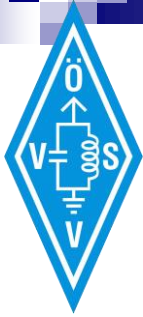
**757** Angabe der Frequenz (757 = 145,7875)

**757** Abgerundete Ecken = Echolink

**757** Blaue Schrift = Digital **757** Blau / Schwarze Schrift kann Digital und / oder Analog sein (C4FM)

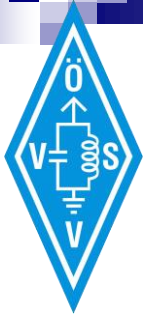
Farben: 6m Braun, 2m Rot, 70cm Grün, 23cm Orange, 13cm Blau





# Selbstbau

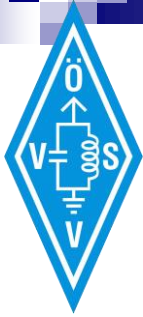




# Selbstbau

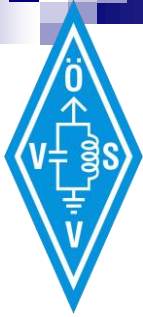






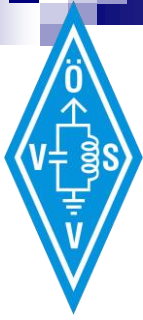
# Selbstbau





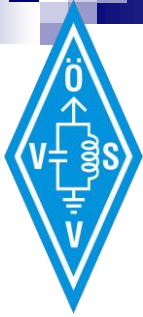
# Funkverkehr auf Höchsthfrequenzen





# Mobilfunk

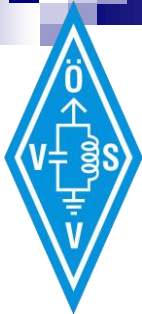




# EME - Erde Mond Erde

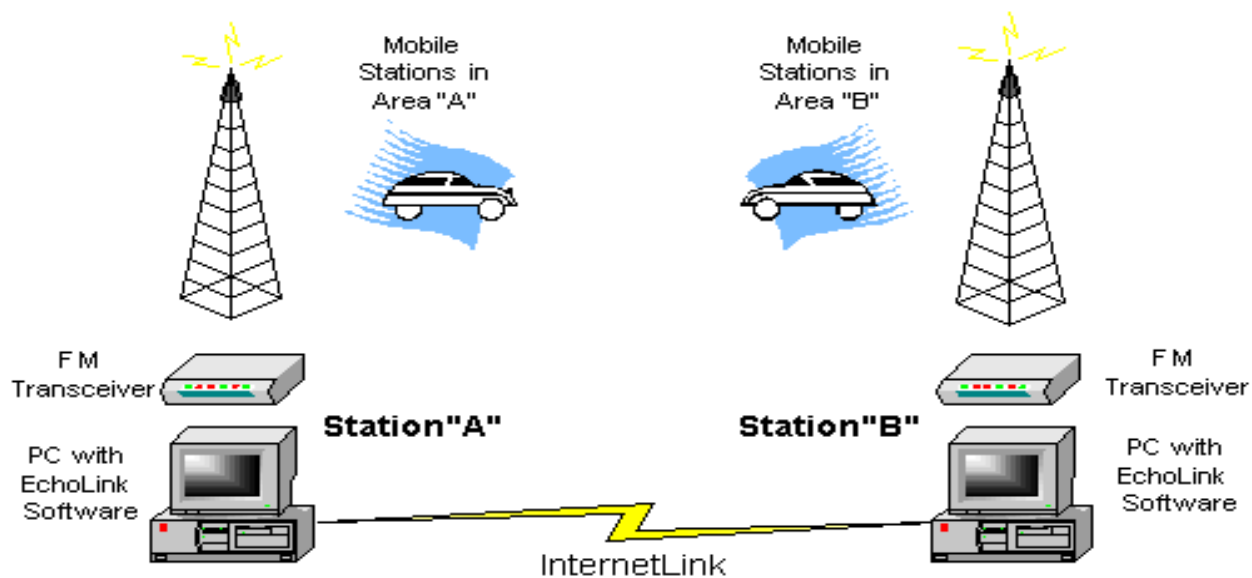


[www.martin-wagner.org](http://www.martin-wagner.org)



# Echolink

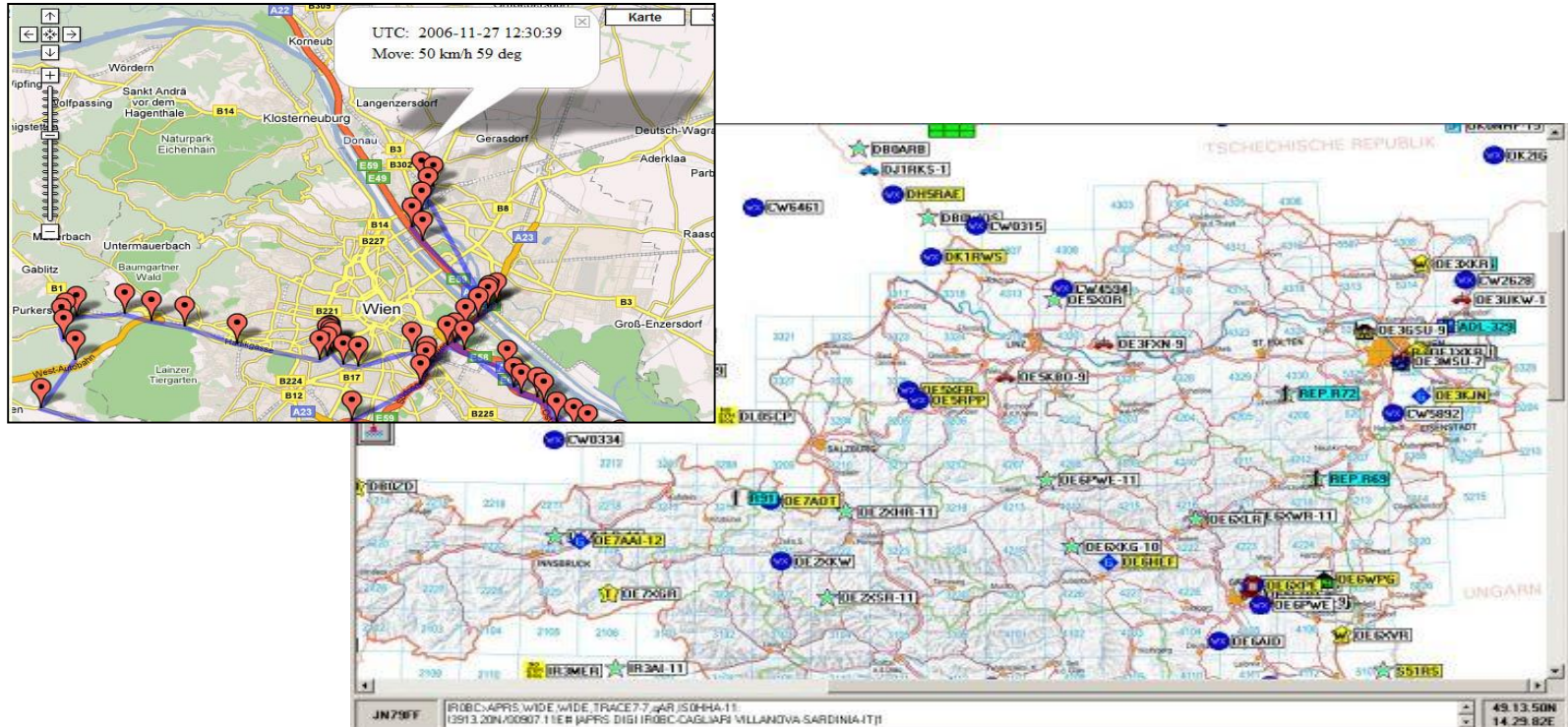
## Linking Example

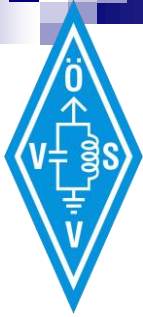




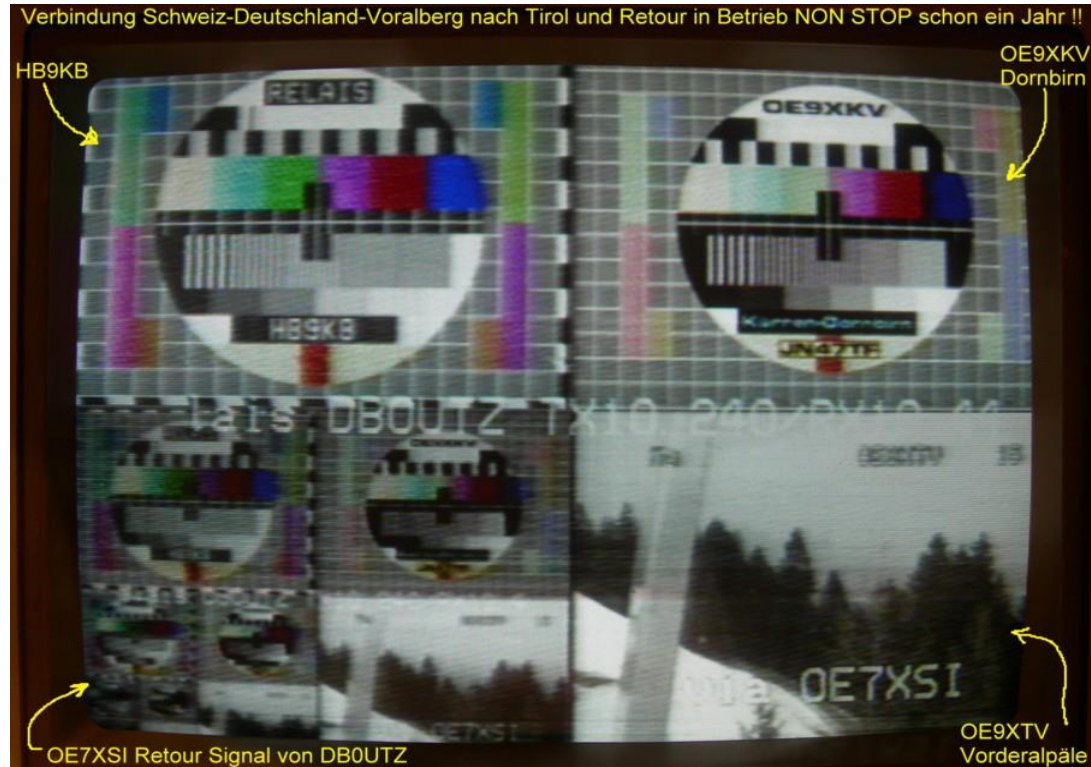
# APRS

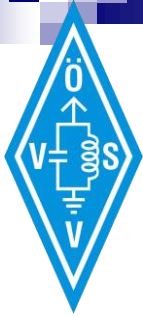
**(automatic packet reporting system)**



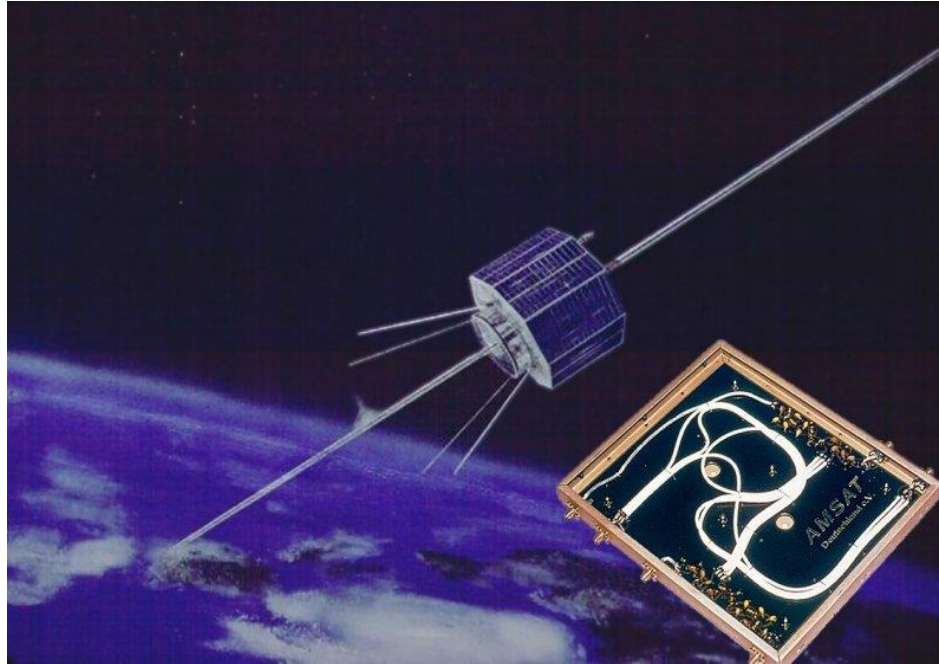


# ATV (amateur television)

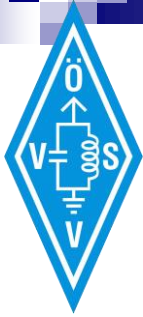




# Amateurfunksatelliten

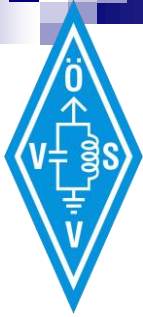






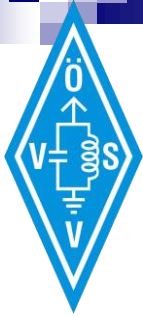
# Amateurfunkpeilen (ARDF)





# Amateurfunkpeilen (ARDF)

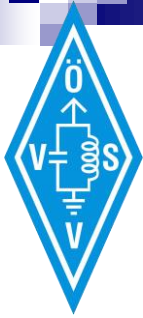




# Raumstation ISS

Schulen kontaktieren die Astronauten direkt  
mittels Amateurfunk und stellen Fragen

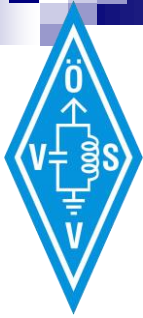




# Datenfunk - HAMNET

Funkamateure haben ein eigenes Funknetz aufgebaut. Es ermöglicht Emails und Chat in entlegenen Gebieten der Erde oder Informationen aus Bulletinboards per Funk über große Entfernungen abzurufen.





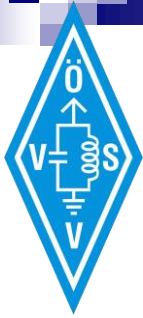
# Ballonprojekte

Funkamateure starten Stratosphärenballone mit Telemetriesendern oder Transpondern.

So können Flugdaten zur Erde gesendet und ausgewertet oder sogar europaweite Funkverbindungen über die Nutzlast im Ballon hergestellt werden.



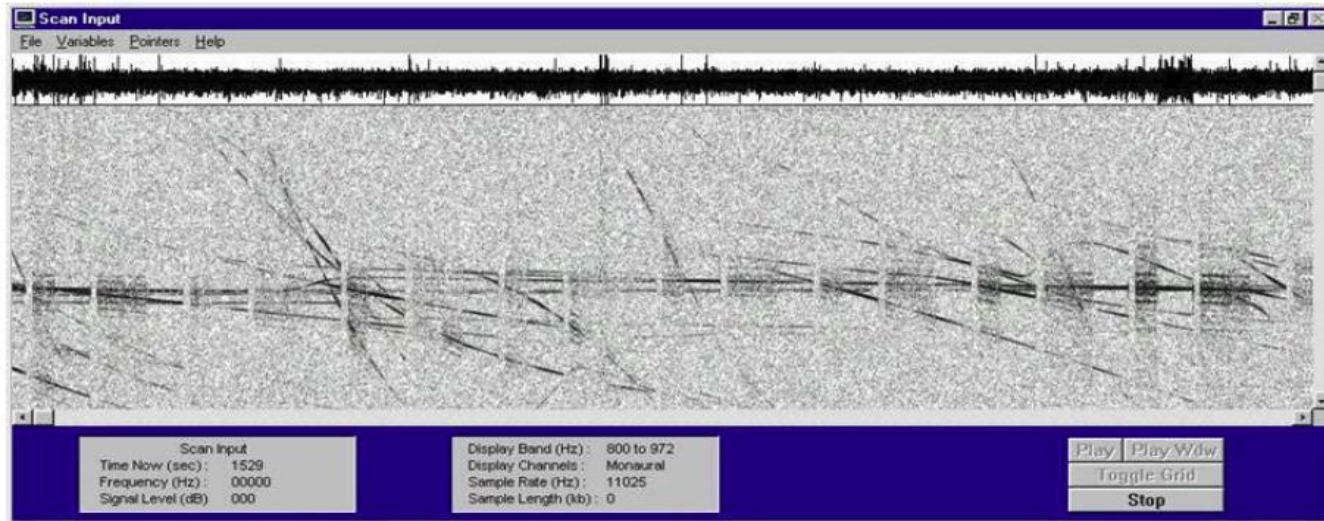


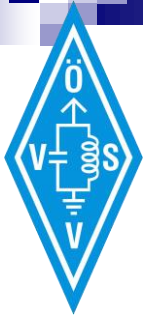


# Flugzeuge sehen mit der Soundkarte

Reflexionen an Flugzeugen können mit der Soundkarte dargestellt werden.

Dopplerverschiebung zeigt Richtung / Geschwindigkeit

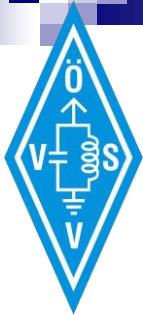




# Lichtfunk

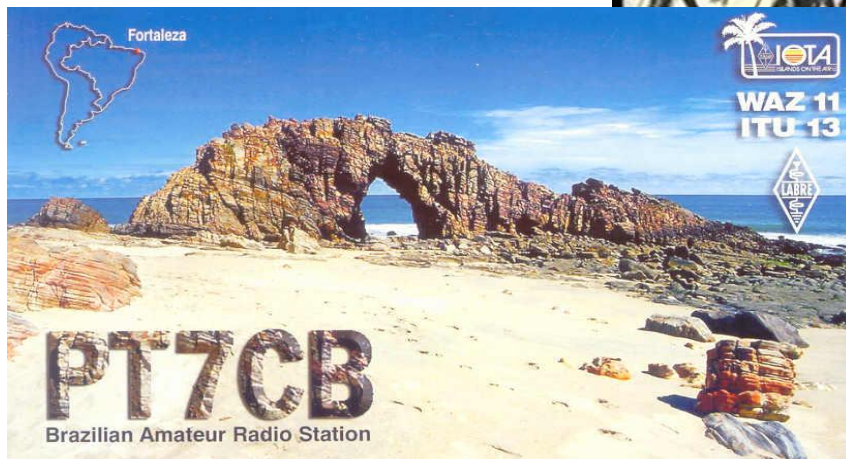
Funkamateure versuchen Funkverbindungen auf höchsten Frequenzen - sogar sichtbares Licht ermöglicht Sprechfunk über 100km !





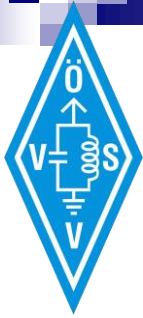
# QSL-Karten

Aus aller Welt...



...bestätigen die Funkverbindung

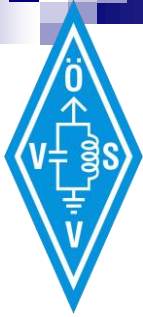




# Amateurfunk mehr als ein Hobby ?

Umsetzen des Wissens aus Schule, Studium und Beruf in die Praxis.

- Umweltdaten messen, weiterleiten und auswerten  
z.B. Hochwasserwarnung
- Eine Antenne berechnen und in der Praxis testen.



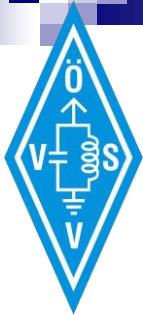
# Not- und Katastrophenfunk

**Not kennt keine Grenzen !**



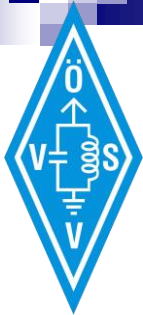
Bild: Lawinenkatastrophe Galtür, 23.2.1999

**Amateurfunk bietet  
weltweit grenzenlose Kommunikation.**



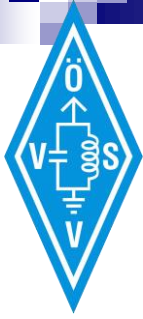
# Amateurfunkpraxis Katastropheneinsatz

- Hurricane Katrina / New Orleans 23.8.2005
  - Über 1000 Funkamateure im Einsatz
- Tsunamikatastrophe / Andamanen 6.1.2005
  - Notfunkverkehr durch indische Funkamateure
- World Trade Center / New York 11.9.2001
  - Funkinfrastruktur zerstört
  - Notbetrieb innerhalb v. Stunden durch Funkamateure
- Lawinenkatastrophe Galtür 23.2.1999
  - Katastrophenfunkbetrieb über Zugspitzrelais

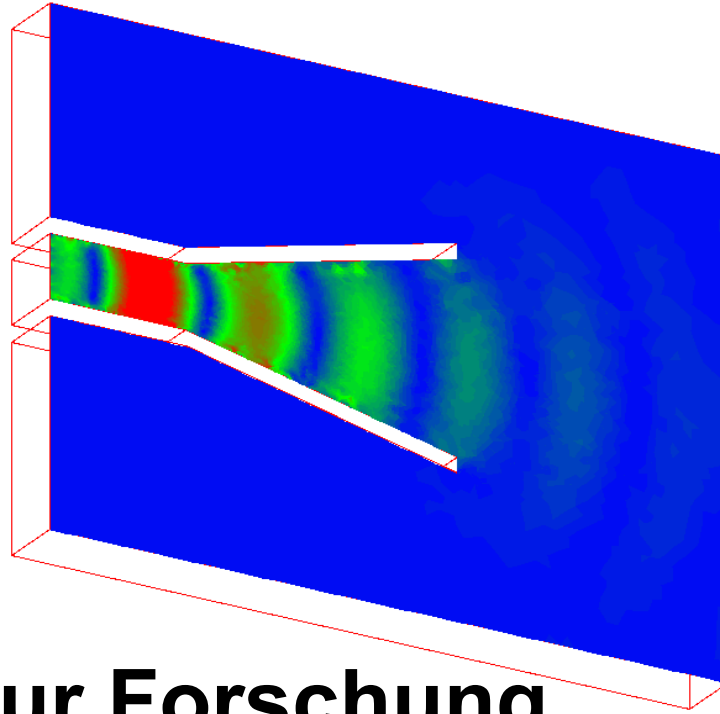


# Amateurfunkpraxis Notfunkeinsatz

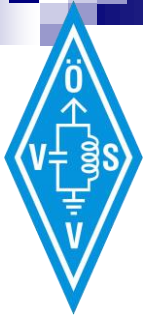
- Monte Lema / Schweiz/Italien 01/2008
  - 6 Ukrainische Flüchtlinge in Bergnot
  - Schweizer Funkamateur empfängt Notruf
  - Lokalisierung durch gemeinsame Peilung mit italienischem Funkamateur noch vor Dunkelheit
- Pfitscherjoch / Nordtirol 24.8.2008
  - Erschöpfter Wanderer
  - Kein Mobiltelefonnetz erreichbar
  - Alarmierung Rettungshubschrauber durch Funkamateure über Relais



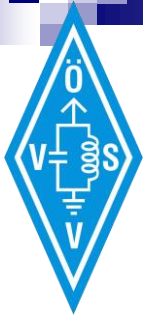
# Amateurfunk mehr als Hobby ?



## ...Einstieg zur Forschung



# Jetzt kommt die wichtigste Frage:

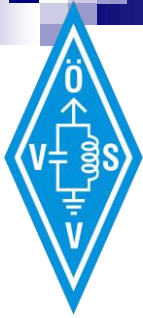


# Wie wird man Funkamateuer ?

## Amateurfunkprüfung:

- RECHT
- TECHNIK
- BETRIEBSTECHNIK

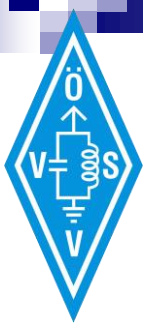




# Lizenzklassen - warum ?

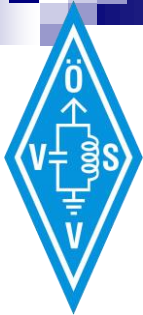
- ☐ Amateurfunkgenehmigungen werden in verschiedenen Klassen eingeteilt
- ☐ vgl. unterschiedlichen Klassen für Führerscheine
- ☐ Schon mit geringen technischen Kenntnissen kann man am Amateurfunk teilnehmen
- ☐ Ein Beherrschen des Morsealphabets ist in Österreich seit 2004 nicht mehr Voraussetzung.
- ☐ In Abhängigkeit der Zustimmung der einzelnen Länder zu den CEPT-Bestimmungen gelten die nationalen Amateurfunkgenehmigungen in vielen Ländern automatisch.





# Bewilligungsklassen in Österreich

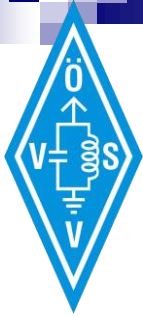
- **Bewilligungsklasse 1 (CEPT-Lizenz):**
  - Alle zulässigen Frequenzbereiche
  - Kurzwellen 160m bis 10m
  - UKW 6m, 2m, 70cm, 23cm, 13cm...
  - max. 400W (1000W nur an Klubstationen)
  - Auch selbstgebaute bzw. umgebaute kommerzielle Sendeanlagen dürfen betrieben werden.
  - Lizenz gilt weltweit in allen Ländern, die diese CEPT Klasse anerkennt (derzeit 48)



# Bewilligungsklassen in Österreich

## □ Bewilligungsklasse 3:

- Frequenzbereiche 144-146MHz, 430-440MHz
- max. 100W
- nur kommerziell gefertigte Sendeanlagen
- Lizenz nur in Österreich gültig
- Nur ca. 50 Lizenzinhaber in Österreich  
(Tirol : nur 6)
- Neue Alternative: CEPT Novizenlizenz  
Bewilligungsklasse 4 seit 12.11.2008

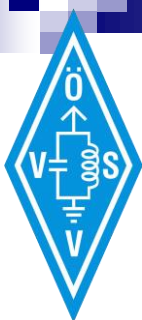


# Bewilligungsklassen in Österreich

## □ Bewilligungsklasse 4 (CEPT Novizen-Lizenz)

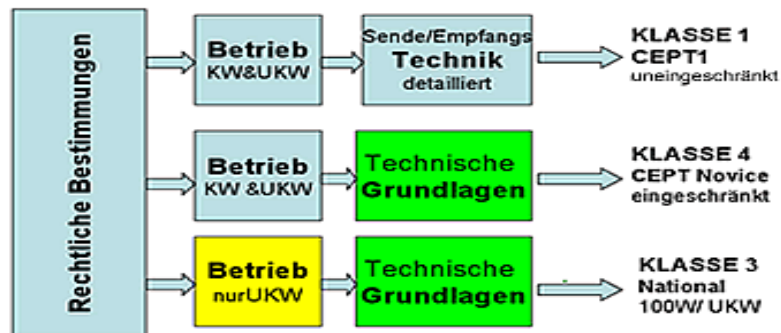
- seit 12.11.2008
- Ausgewählte Frequenzbänder in KW und UKW:  
Kurzwellen: 160m, 80m, 15m, 10m  
UKW: 2m, 70cm
- max. 100W
- nur kommerziell gefertigte Sendeanlagen
- Lizenz in 22 Ländern gültig, die auch eine derartige Lizenzklasse haben :

[http://www.erodocdb.dk/doks/implement\\_doc\\_adm.aspx?docid=2136](http://www.erodocdb.dk/doks/implement_doc_adm.aspx?docid=2136)



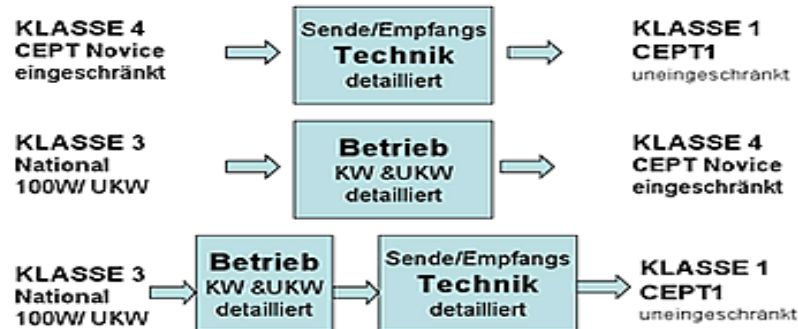
# Prüfungsmodulare

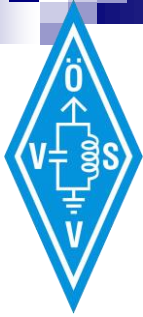
## Prüfungsmodulare für Amateurfunk Lizenzklassen in OE



## UPGRADE Möglichkeiten

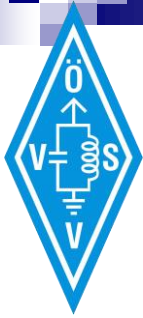
Nur der jeweils fehlende Prüfungsblock ist abzulegen





# Prüfung – Rechtliche Bestimmungen

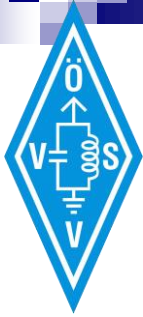
- ☐ Telekommunikationsgesetz
- ☐ Internationaler Fernmeldevertrag
- ☐ Vollzugsordnung für den Funkdienst  
(VO Funk)
- ☐ Einschlägige Bestimmungen der CEPT
- ☐ Amateurfunkgesetz
- ☐ Amateurfunkverordnung



# Prüfung - Technische Grundlagen

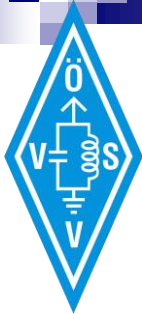
- ☐ Allgemeine elektrotechnische Grundlagen
- ☐ Wirkungsweise der Bauelemente
- ☐ Schaltkreise
- ☐ Empfangsgeräte
- ☐ Sendegeräte
- ☐ Antennen und Antennenleitungen
- ☐ Nebeneinrichtungen und Kontrollgeräte
- ☐ Störungen und Störfestigkeit
- ☐ Sicherheit beim Betrieb





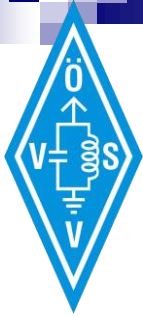
# Prüfung - Betrieb und Fertigkeiten

- ☐ Grundlagen der Funkausbreitung
- ☐ Abkürzung und Codes
- ☐ Not- und Katastrophenfunkverkehr
- ☐ Rufzeichen
- ☐ Führung eines Funktagebuches
- ☐ Bandpläne
- ☐ Abwicklung des Amateurfunkverkehrs



# Lernstoff Beispiel: Bandplan

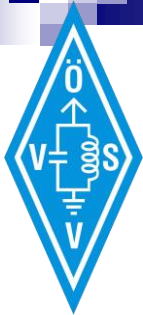
Band	Bereich		Status	Leistungs- klasse	Kl.	VO Funk	Bemerkungen
	Anfang	Ende					
136 kHz	135,7 kHz	137,8 kHz	S	A	1	LF	
160 m	1.810 kHz	1.950 kHz	S	A, tlw. B	1,4	MF	1.810-1.830 und 1.850-1.950 kHz nur A; Bew.Kl. 4 nur A
80 m	3.500 kHz	3.800 kHz	P	A,B,C,D	1,4	HF	Bew.Kl. 4 nur A
40 m	7.000 kHz	7.200 kHz	Pex,S	A,B,C,D	1	HF	7100-7200kHz nur Sekundär und nur A,B
30 m	10.100 kHz	10.150 kHz	S	A,B	1	HF	WARC Band
20 m	14.000 kHz	14.350 kHz	Pex	A,B,C,D	1	HF	
17 m	18.068 kHz	18.168 kHz	Pex	A,B,C,D	1	HF	WARC Band
15 m	21.000 kHz	21.450 kHz	Pex	A,B,C,D	1,4	HF	Bew.Kl. 4 nur A
12 m	24.890 kHz	24.990 kHz	Pex	A,B,C,D	1	HF	WARC Band
10 m	28.000 kHz	29.700 kHz	Pex	A,B,C,D	1,4	HF	Bew.Kl. 4 nur A
6 m	50 MHz	52 MHz	S	A	1	VHF	
2 m	144 MHz	146 MHz	Pex	A,B,C,D	1,3,4	VHF	Bew.Kl. 3 und 4 nur A
70 cm	430 MHz	440 MHz	P	A,B	1,3,4	UHF	439,1-440 Sekundär nur Empfangsbetrieb; Kl.3,4 nur A
23 cm	1,240 GHz	1,300 GHz	S	A,B	1	UHF	
13 cm	2,304 GHz	2,450 GHz	S	A	1	UHF	
6 cm	5,650 GHz	5,850 GHz	S	A	1	SHF	
3 cm	10,368 GHz	10,500 GHz	S	A	1	SHF	10,368-10,370 GHz max. EIRP 40dBW
1,2 cm	24,000 GHz	24,250 GHz	P,S	A	1	SHF	nur 24-24,05 GHz Primär
6 mm	47,000 GHz	47,200 GHz	Pex	A	1	EHF	
4 mm	76,000 GHz	81,000 GHz	P,S	A	1	EHF	nur 77,5-78,0 GHz Primär
2,5 mm	122,250 GHz	123,000 GHz	S	A	1	EHF	
2 mm	134,000 GHz	141,000 GHz	P,S	A	1	EHF	nur 134-136 GHz Primär
1,2 mm	241,000 GHz	250,000 GHz	P,S	A	1	EHF	nur 248-250 GHz Primär
ISM:	433,050 MHz	434,790 MHz					ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band
	2,400 GHz	2,450 GHz					ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band
	5,725 GHz	5,875 GHz					ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band
	24,000 GHz	24,250 GHz					ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band
	244,000 GHz	246,000 GHz					ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band



# Ist die Prüfung schwer ?



Hera 11 Jahre und Florian 10 Jahre

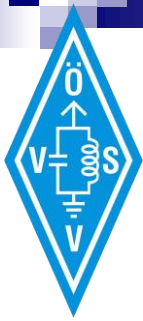


# Was kostet der Amateurfunk?

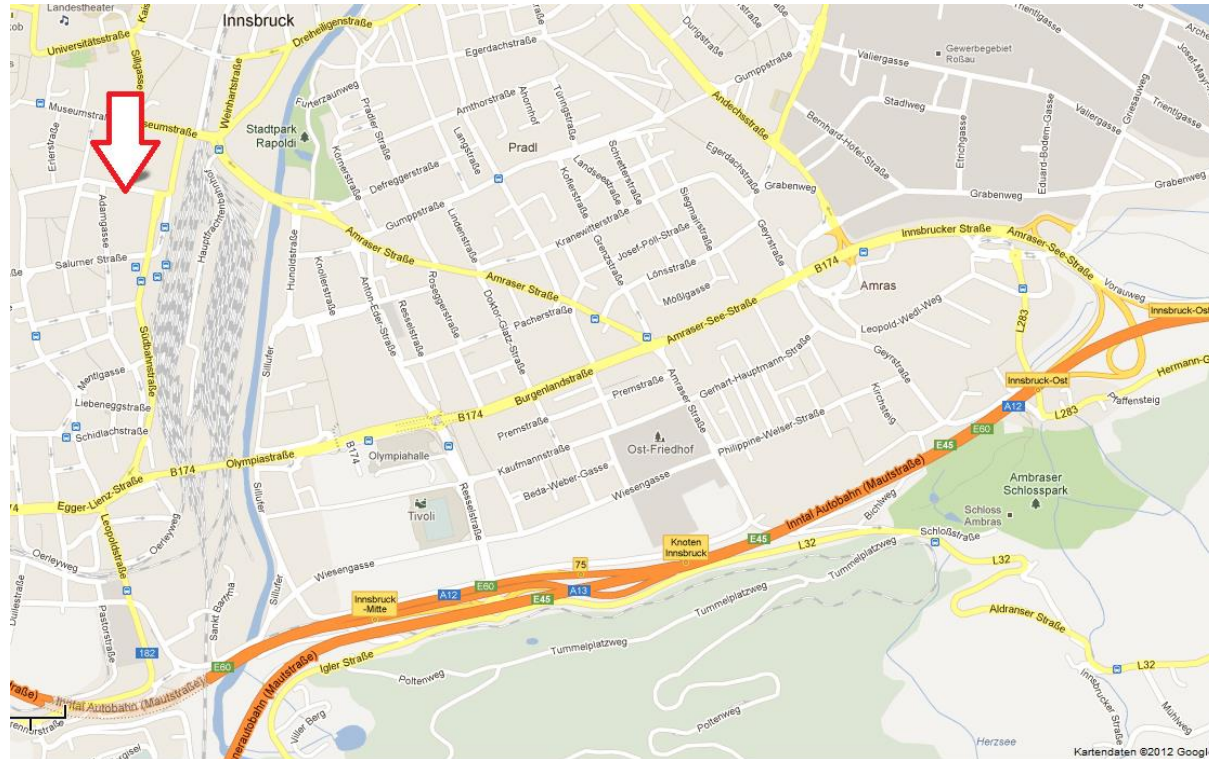
Prüfungsgebühr	€ 14,53
Prüfungszeugnis	€ 13,00
Amateurfunkbewilligung	€ 13,00
<b>Summe einmalige Kosten:</b>	<b>€ 40,53</b>

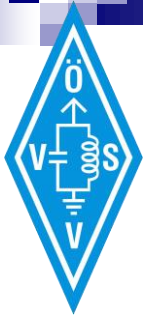
## Monatliche Kosten:

Leistungsklasse A (100W)	€ 1,45
Leistungsklasse B (200W)	€ 2,91
Leistungsklasse C (400W)	€ 4,36



# Klubheim ÖVSV LV Tirol





# Amateurfunk im Internet

[www.oe7.oevsv.at](http://www.oe7.oevsv.at)

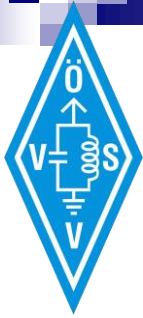
[www.oevsv.at](http://www.oevsv.at)

[wiki.oevsv.at](http://wiki.oevsv.at)

[afu.mauler.info](http://afu.mauler.info)







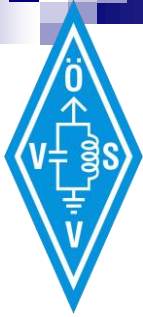
# Weitere Informationen:

Österreichischer Versuchssenderverband

ÖVSV – Landesverband Tirol

Email: [lv7@oevsv.at](mailto:lv7@oevsv.at)

Web: [www.oe7.oevsv.at](http://www.oe7.oevsv.at)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

**Manfred Mauler / OE7AAI**

**Email: [oe7aai@oevsv.at](mailto:oe7aai@oevsv.at)**