Inhaltsverzeichnis

1. 70cm Relais OE7XGR 16
2. Benutzer:Oe7xwi 30

70cm Relais OE7XGR

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 30. Dezember 2012, 10:15 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr (Quelltext anzeigen)**
Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)	Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)
K (→OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais)	K (PR QRG Schreibfehler korrigiert)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	Markierung: Visuelle Bearbeitung

(21 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

Zeile 3:

== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==	== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==
− Das Sprechfunkrelais OE7XGR liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am Hintertuxer Gletscher zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".	+ Das Sprechfunkrelais '''OE7XGR''' liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am '''Hintertuxer Gletscher''' zwisch en den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".
− Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt.	+ Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt**. Das Relais arbeitet mit '''77 Hz Subaudioton'''**.
− Der **Anlagenstandort** umfasst zudem **auc h** einen APRS-, einen Packet-Radio- **wie** au ch einen HAMNET-Knoten.	+ Der **höchste Relaisstandort Österreichs** umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- **sowie** auch einen HAMNET-Knoten.
'''Daten Sprachrelais:'''	'''Daten Sprachrelais:'''

Zeile 15:

* Seehöhe 3255m	* Seehöhe 3255m
* RTX 431.325Mc/438.925Mc	* RTX 431.325Mc/438.925Mc
− * Mode F3E	+ * Mode F3E **und FXE DMR Mixedmode**
* Antenne Kathrein	* Antenne Kathrein

* Kabel Ecoflex 10	* Kabel Ecoflex 10
* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)	* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
* P +42,5dBm ERP	* P +42,5dBm ERP
* CTCSS RX **keine Auswertung**	* CTCSS RX **77Hz**
* CTCSS TX **123Hz Subaudio-Beimischung während Sprech-Durchgängen**	* CTCSS TX **77Hz**
* Nachlaufzeit Ja (**10** Sekunden)	* Nachlaufzeit Ja (**1,8** Sekunden)
* Nachtastzeit **Ja (weitere 7 Sekunden)**	* Nachtastzeit **Nein**
* Öffnung **1750Hz Rufton**	* Öffnung **77Hz CTCSS**
* Koppelung IR3UAP 145.**3125Mc** simplex in **Brixen**/Südtirol **(Plose)**	* Koppelung IR3UAP 145.**300Mc** simplex**-CTCSS 123Hz** in **Bozen**/Südtirol
* Sysop OE7FMI Markus	* Sysop OE7FMI Markus
* **Erbauer TRX OE7DA Adi - inkl. Ablaufsteuerung**	* **RTX Hytera RD985**
* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)	* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
* Inbetriebnahme **1998** - Ortsstelle Zillertal ADL713	* Inbetriebnahme **1986, (Fonie 70cm 1999)** - Ortsstelle Zillertal ADL713
	*** Rufzeichen OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)**
[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi]]	
	[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_wartung2012.jpg]]
'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''	'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''

Innerhalb des Einzugsgebietes **sowie im " Netz" wird das '''Gefrorene Wand**-Relais''' **z.T. auch anderslautend** bezeichnet.	Innerhalb des Einzugsgebietes **wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als ''"Tuxer-"'' bzw. ''"Zillertaler Gletscher**-Relais"'' bezeichnet. **Die in** Südtirol **fallweise gebräuchliche** Bezeichnung ''Olperer**-Relais**'' **ist** dem **nahegelegenen gleichnamigen** 3476m hohen Berg **geschuldet**. **Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt**.
In Südtirol **(IN3) ist am Band und in Relaislisten auch die** Bezeichnung '''Olperer''' **für den Umsetzer gebräuchlich. Diese Namensgebung folgt entsprechend** dem **südwestlich nächsten angrenzenden** 3476m hohen **gleichnamigen** Berg.	
Auch '''''"Hintertuxer Gletscher"''''' oder '''''"Zillertaler Gletscher"''''' ist als Bezeichnung fallweise in Verwendung.	
== Koppelung mit IR3UAP in Brixen-Südtirol ==	
Das Fonierelais OE7XGR ist mit **dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf der '''Plose''' (Mt. Telegraph, 2504m Seehöhe)** in **'''Brixen**/Südtirol''' **gekoppelt. Die Arbeits-QRG in Brixen und Umgebung ist '''145.3125 Mhz simplex'''. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. Die Nachlaufzeit des R81 "Gefrorene Wand" wird dabei nicht auf 2m über die "Plose" ausgestrahlt. Dadurch ist ein sofortiges Simplex-Wechselsprechen auf dieser 2m-QRG möglich.**	**== Koppelung** mit **IR3UAP** in **Bozen-**Südtirol **==**

Die Anbindung über die Plose ermöglicht den Funkkontakt insbesondere in jenen Regionen Südtirols, aus denen die direkte 70cm-**Verbindung nur erschwert (Reflexionswege) oder überhaupt nicht möglich** ist.	**'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''**
	Das 70cm-**Fonierelais OE7XGR** ist **mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen '''Gantkofel''' in '''Bozen/Südtirol''' gekoppelt**.
	Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist '''145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz'''.
	Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht.
	'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''
== Topographisch bedingte Besonderheiten ==	== Topographisch bedingte Besonderheiten ==
	=== Reichweite und lokaler Betrieb ===
	[[Bild:oe7xgr_70reichweite.jpg|thumb|Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_70reichweite.jpg]]
	Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7

	+ **und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.**
	+
	+ **Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.**
	+
	+ **Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.**
− **Aufgrund der topographischen Verhältnisse ist der Umsetzer** im **Nahb ereich aus** den **umliegenden Tälern heraus** (**zumindest mit Handfunkgeräten**) **aufgrund Reflexion und dem recht großen Höhenunterschied eher schwierig zu**	+ **=== Ehemaliger 2m-Teil ===**

arbeiten. Hingegen kommen aus den d er **Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern** (**mit direkter Sicht**) **durchaus Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis über 200km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande**.	
	+ **Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde** im **Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In** den **1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland** (**X-Kanäle**)**im 12,5 kHz-Raster** der **erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand** (**Schutzzone**) **nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit**.
– **Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu stark unterschiedlichen Arbeitsbedingungen und Empfangsfeldstärken** des Umsetzers **führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer** und **die Eigenschaften stabil**.	+ **Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite** des Umsetzers **et was eingeschränkt** und **entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung**.
	+ **=== Optionale DMR Funktionalität ===**

	+ **Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.**
== Geschichte zur Entstehung ==	== Geschichte zur Entstehung ==
Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **25kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.	+ Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **ca. 2,5kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.
Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''"Relaisfunkstelle Schwarzenstein"'''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais	Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''"Relaisfunkstelle Schwarzenstein"'''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais

	ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.		ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.
−	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.	+	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im **6.** September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

Zeile 72: **Zeile 83:**

	Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:		Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:
−	*APRS **WIDE-Digipeater** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **IGATE** im **Jahr 2009**)	+	*APRS **IGATE** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **Tynicore** im **Jänner 2017**)
−	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **483**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2 AFSK)	+	***APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK**
−	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009	+	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **438**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2**, 2k2,4k8,9k6** AFSK/**FSK**)
−	***DV D-STAR (Test, experimental, Tests im Gebirge) 70cm**	+	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, **PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094**, **APRS Server Port 14580**

−	***Asterisk-Kopplung (Hamnet, experim ental)**	
	<gallery>	<gallery>
−	Image:**oe7xgr_Schrank2009**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2009**	+ Image:**Oe7xgr_schrank_2017**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2017**
	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009
	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund
Zeile 86:		**Zeile 96:**
	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter
	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup
−	Image:**oe7xgr_teletrongehause**.jpg|**70c m Umsetzer**	+ Image:**OE7WWH Gefrorene Wand**.jpg|**R elaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017**
	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ
	</gallery>	</gallery>
−	vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **16:50, 29**. **Dez**. **2012** (C ET)	+ vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **24**. **Aug**. **2014** (CET)

Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais 26

2 Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol 26
3 Topographisch bedingte Besonderheiten 27
3.1 Reichweite und lokaler Betrieb 27
3.2 Ehemaliger 2m-Teil 27
3.3 Optionale DMR Funktionalität 27
4 Geschichte zur Entstehung 28
5 Weitere Betriebsarten am Standort 29

OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais

Das Sprechfunkrelais **OE7XGR** liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am **Hintertuxer Gletscher** zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen". Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt. Das Relais arbeitet mit **77 Hz Subaudioton**. Der höchste Relaisstandort Österreichs umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- sowie auch einen HAMNET-Knoten.

Daten Sprachrelais:

```
   * Bezeichnung    "Gefrorene Wand"
   * Standort       Nördl. Gefrorene-Wand-Spitze (Liftstation - Hintertuxer
Gletscher)
   * Position       47°03'49" N    11°40'46" O
   * Locator        JN57UB
   * Seehöhe        3255m
   * RTX            431.325Mc/438.925Mc
   * Mode           F3E und FXE DMR Mixedmode
   * Antenne        Kathrein
   * Kabel          Ecoflex 10
   * RX             0,13µV SQL auf -  0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
   * P              +42,5dBm ERP
   * CTCSS RX       77Hz
   * CTCSS TX       77Hz
   * Nachlaufzeit   Ja (1,8 Sekunden)
   * Nachtastzeit   Nein
   * Öffnung        77Hz CTCSS
   * Koppelung      IR3UAP 145.300Mc simplex-CTCSS 123Hz in Bozen/Südtirol
   * Sysop          OE7FMI Markus
   * RTX            Hytera RD985
   * Miterrichter   OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
   * Inbetriebnahme 1986, (Fonie 70cm 1999) - Ortsstelle Zillertal ADL713
   * Rufzeichen     OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)
```

Datei:oe7xgr wartung2012.jpg

Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi

Abweichende Standortbezeichnungen:

Innerhalb des Einzugsgebietes wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als *"Tuxer-"* bzw. *"Zillertaler Gletscher-Relais"* bezeichnet. Die in Südtirol fallweise gebräuchliche Bezeichnung *Olperer-Relais* ist dem nahegelegenen gleichnamigen 3476m hohen Berg geschuldet. Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt.

Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol

DERZEIT DEAKTIVIERT Das 70cm-Fonierelais OE7XGR ist mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen **Gantkofel** in **Bozen/Südtirol** gekoppelt.

Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist **145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz**. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. **DERZEIT DEAKTIVIERT**

Topographisch bedingte Besonderheiten

Reichweite und lokaler Betrieb

Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7 und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.

Datei:oe7xgr 70reichweite.jpg

Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen

Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.

Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.

Ehemaliger 2m-Teil

Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde im Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In den 1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland (X-Kanäle)im 12,5 kHz-Raster der erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand (Schutzzone) nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit.

Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite des Umsetzers etwas eingeschränkt und entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung.

Optionale DMR Funktionalität

Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.

Geschichte zur Entstehung

Unweit der Geforenen Wand, auf dem **Schwarzenstein** (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit ca. 2,5kW nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.

Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die "**Relaisfunkstelle Schwarzenstein**". 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen. Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im 6. September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

In Bezug auf das amateurfunktechnische Fortleben dieses "Spirits" wurde 1997 das Projekt **Hühnerspiel** durch die Südtiroler Funkfreunde geboren. Der 2m/70cm-Transponder IR3UAQ (Huehnerspiel - Cima Gallina) wurde auf die Idee hin entwickelt, die alpenquerende Kommunikation mittels UKW-Relais auch nach dem Ende des Schwarzenstein aufrecht zu erhalten. Der Relaisstandort war jedoch von November bis Mai nur mittels Helikopter zu erreichen. Revisionsbesuche erforderten einen beschwerlichen Fußmarsch von ca. 3 Stunden. Die Anlage wurde mit Solarstrom betrieben und ermöglichte Verbindungen von Stuttgart und München bis nach Modena, Piacenza, Bologna und Triest. Durch einen Mastenbruch wurde der zur "Alpenhauptkammquerung" beliebte Transponder jedoch völlig zerstört. Aufgrund der fortan aufwendigen Erhaltung und der Wetterextreme an dem Standort entschloss man sich im Jahr 2011 dem Hühnerspiel sein ursprüngliches Erscheinungsbild wieder zurückgegeben und hier sämtliche Technik abzubauen und zu entfernen.

Heute arbeitet aus dieser besonderen Reihe von Relais am Alpenhauptkamm zwischen Süd-und Nordtirol noch die "Gefrorene Wand". Der Standort wurde schon seit Mitte der 80ziger Jahre für Packet Radio genutzt. Wie beim Hühnerspiel wurde die Erweiterung auf das Sprachrelais (hier durch Zillertaler Radioamateure) ebenfalls nach dem Aus des "Schwarzensteinrelais" ins Leben gerufen. Der exponiert gelegene 70cm-Umsetzer an der Gefrorenen Wand ist die höchstgelegene automatisch arbeitende Relaisfunkstelle Österreichs.

Weitere Betriebsarten am Standort

Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:

- APRS IGATE OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf Tynicore im Jänner 2017)
- APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK
- PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg 438.000Mc -7.6Mc Shift 1k2,2k2,4k8,9k6 AFSK /FSK)
- HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094, APRS Server Port 14580

Anlagenschrank OE7XGR 2017

Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009

oe7xgr gefwandspitze2009.jpg

OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund

Blick Richtung Osten, rechts HAMNET-Antennen für 6cm-Band

oe7xgr mast winter.jpg

Anlage im Winter

oe7xgr hamnetschaltkasten.jpg

HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup

Relaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017

oe7xgr errichtung.jpg

Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ

vy 73 de OE7FMI --OE7XWI 24. Aug. 2014 (CET)

70cm Relais OE7XGR: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 30. Dezember 2012, 10:15 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr (Quelltext anzeigen)**
Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)	Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)
K (→OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais)	K (PR QRG Schreibfehler korrigiert)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	Markierung: Visuelle Bearbeitung

(21 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

Zeile 3:

== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==	== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==
− Das Sprechfunkrelais OE7XGR liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am Hintertuxer Gletscher zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".	+ Das Sprechfunkrelais '''OE7XGR''' liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am '''Hintertuxer Gletscher''' zwisch en den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".
− Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt.	+ Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt**. Das Relais arbeitet mit '''77 Hz Subaudioton'''**.
− Der **Anlagenstandort** umfasst zudem **auc h** einen APRS-, einen Packet-Radio- **wie** au ch einen HAMNET-Knoten.	+ Der **höchste Relaisstandort Österreichs** umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- **sowie** auch einen HAMNET-Knoten.
'''Daten Sprachrelais:'''	'''Daten Sprachrelais:'''

Zeile 15:

* Seehöhe 3255m	* Seehöhe 3255m
* RTX 431.325Mc/438.925Mc	* RTX 431.325Mc/438.925Mc
− * Mode F3E	+ * Mode F3E **und FXE DMR Mixedmode**
* Antenne Kathrein	* Antenne Kathrein

* Kabel Ecoflex 10	* Kabel Ecoflex 10
* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)	* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
* P +42,5dBm ERP	* P +42,5dBm ERP
* CTCSS RX **keine Auswertung**	* CTCSS RX **77Hz**
* CTCSS TX **123Hz Subaudio-Beimischung während Sprech-Durchgängen**	* CTCSS TX **77Hz**
* Nachlaufzeit Ja (**10** Sekunden)	* Nachlaufzeit Ja (**1,8** Sekunden)
* Nachtastzeit **Ja (weitere 7 Sekunden)**	* Nachtastzeit **Nein**
* Öffnung **1750Hz Rufton**	* Öffnung **77Hz CTCSS**
* Koppelung IR3UAP 145.**3125Mc** simplex in **Brixen**/Südtirol **(Plose)**	* Koppelung IR3UAP 145.**300Mc** simplex**-CTCSS 123Hz** in **Bozen**/Südtirol
* Sysop OE7FMI Markus	* Sysop OE7FMI Markus
* **Erbauer TRX OE7DA Adi - inkl. Ablaufsteuerung**	* **RTX Hytera RD985**
* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)	* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
* Inbetriebnahme **1998** - Ortsstelle Zillertal ADL713	* Inbetriebnahme **1986, (Fonie 70cm 1999)** - Ortsstelle Zillertal ADL713
	*** Rufzeichen OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)**
[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi]]	
	[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_wartung2012.jpg]]
'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''	'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''

Innerhalb des Einzugsgebietes **sowie im " Netz" wird das '''Gefrorene Wand**-Relais''' **z.T. auch anderslautend** bezeichnet.	Innerhalb des Einzugsgebietes **wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als ''"Tuxer-"'' bzw. ''"Zillertaler Gletscher**-Relais"'' bezeichnet. **Die in** Südtirol **fallweise gebräuchliche** Bezeichnung ''Olperer**-Relais**'' **ist** dem **nahegelegenen gleichnamigen** 3476m hohen Berg **geschuldet**. **Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt**.
In Südtirol **(IN3) ist am Band und in Relaislisten auch die** Bezeichnung '''Olperer''' **für den Umsetzer gebräuchlich. Diese Namensgebung folgt entsprechend** dem **südwestlich nächsten angrenzenden** 3476m hohen **gleichnamigen** Berg.	
Auch '''''"Hintertuxer Gletscher"''''' oder '''''"Zillertaler Gletscher"''''' ist als Bezeichnung fallweise in Verwendung.	
== Koppelung mit IR3UAP in Brixen-Südtirol ==	
Das Fonierelais OE7XGR ist mit **dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf der '''Plose''' (Mt. Telegraph, 2504m Seehöhe)** in **'''Brixen**/Südtirol''' **gekoppelt. Die Arbeits-QRG in Brixen und Umgebung ist '''145.3125 Mhz simplex'''. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. Die Nachlaufzeit des R81 "Gefrorene Wand" wird dabei nicht auf 2m über die "Plose" ausgestrahlt. Dadurch ist ein sofortiges Simplex-Wechselsprechen auf dieser 2m-QRG möglich.**	**== Koppelung** mit **IR3UAP** in **Bozen-**Südtirol **==**

Die Anbindung über die Plose ermöglicht den Funkkontakt insbesondere in jenen Regionen Südtirols, aus denen die direkte 70cm-**Verbindung nur erschwert (Reflexionswege) oder überhaupt nicht möglich** ist.	**'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''**
	Das 70cm-**Fonierelais OE7XGR** ist **mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen '''Gantkofel''' in '''Bozen/Südtirol''' gekoppelt**.
	Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist '''145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz'''.
	Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht.
	'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''
== Topographisch bedingte Besonderheiten ==	== Topographisch bedingte Besonderheiten ==
	=== Reichweite und lokaler Betrieb ===
	[[Bild:oe7xgr_70reichweite.jpg|thumb|Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_70reichweite.jpg]]
	Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7

	+ **und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.**
	+
	+ **Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.**
	+
	+ **Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.**
− **Aufgrund der topographischen Verhältnisse ist der Umsetzer** im **Nahb ereich aus** den **umliegenden Tälern heraus** (**zumindest mit Handfunkgeräten**) **aufgrund Reflexion und dem recht großen Höhenunterschied eher schwierig zu**	+ **=== Ehemaliger 2m-Teil ===**

	arbeiten. Hingegen kommen aus den d er **Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern** (**mit direkter Sicht**) **durchaus Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis über 200km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande**.		
+			**Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde** im **Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In** den **1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland** (**X-Kanäle**)**im 12,5 kHz-Raster** der **erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand** (**Schutzzone**) **nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit**.
−	**Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu stark unterschiedlichen Arbeitsbedingungen und Empfangsfeldstärken** des Umsetzers **füh ren. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer** und **die Eigenschaften stabil**.	+	**Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite** des Umsetzers **et was eingeschränkt** und **entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung**.
		+	**=== Optionale DMR Funktionalität ===**

		+	**Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.**
	== Geschichte zur Entstehung ==		== Geschichte zur Entstehung ==
−	Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **25kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.	+	Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **ca. 2,5kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.
	Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''''Relaisfunkstelle Schwarzenstein'''''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais		Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''''Relaisfunkstelle Schwarzenstein'''''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais

	ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.		ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.
−	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.	+	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im **6.** September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

Zeile 72: **Zeile 83:**

	Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:		Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:
−	*APRS **WIDE-Digipeater** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **IGATE** im **Jahr 2009**)	+	*APRS **IGATE** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **Tynicore** im **Jänner 2017**)
−	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **483**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2 AFSK)	+	***APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK**
−	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009	+	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **438**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2**, 2k2,4k8,9k6** AFSK/**FSK**)
−	***DV D-STAR (Test, experimental, Tests im Gebirge) 70cm**	+	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, **PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094**, **APRS Server Port 14580**

−	***Asterisk-Kopplung (Hamnet, experim ental)**	
	<gallery>	<gallery>
−	Image:**oe7xgr_Schrank2009**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2009**	+ Image:**Oe7xgr_schrank_2017**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2017**
	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009
	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund
Zeile 86:		**Zeile 96:**
	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter
	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup
−	Image:**oe7xgr_teletrongehause**.jpg|**70c m Umsetzer**	+ Image:**OE7WWH Gefrorene Wand**.jpg|**R elaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017**
	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ
	</gallery>	</gallery>
−	vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **16:50, 29**. **Dez**. **2012** (C ET)	+ vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **24**. **Aug**. **2014** (CET)

Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais 26

2 Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol 26
3 Topographisch bedingte Besonderheiten 27
3.1 Reichweite und lokaler Betrieb 27
3.2 Ehemaliger 2m-Teil 27
3.3 Optionale DMR Funktionalität 27
4 Geschichte zur Entstehung 28
5 Weitere Betriebsarten am Standort 29

OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais

Das Sprechfunkrelais **OE7XGR** liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am **Hintertuxer Gletscher** zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen". Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt. Das Relais arbeitet mit **77 Hz Subaudioton**. Der höchste Relaisstandort Österreichs umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- sowie auch einen HAMNET-Knoten.

Daten Sprachrelais:

```
   * Bezeichnung    "Gefrorene Wand"
   * Standort       Nördl. Gefrorene-Wand-Spitze (Liftstation - Hintertuxer
Gletscher)
   * Position       47°03'49" N    11°40'46" O
   * Locator        JN57UB
   * Seehöhe        3255m
   * RTX            431.325Mc/438.925Mc
   * Mode           F3E und FXE DMR Mixedmode
   * Antenne        Kathrein
   * Kabel          Ecoflex 10
   * RX             0,13µV SQL auf -  0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
   * P              +42,5dBm ERP
   * CTCSS RX       77Hz
   * CTCSS TX       77Hz
   * Nachlaufzeit   Ja (1,8 Sekunden)
   * Nachtastzeit   Nein
   * Öffnung        77Hz CTCSS
   * Koppelung      IR3UAP 145.300Mc simplex-CTCSS 123Hz in Bozen/Südtirol
   * Sysop          OE7FMI Markus
   * RTX            Hytera RD985
   * Miterrichter   OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
   * Inbetriebnahme 1986, (Fonie 70cm 1999) - Ortsstelle Zillertal ADL713
   * Rufzeichen     OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)
```

Datei:oe7xgr wartung2012.jpg

Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi

Abweichende Standortbezeichnungen:

Innerhalb des Einzugsgebietes wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als *"Tuxer-"* bzw. *"Zillertaler Gletscher-Relais"* bezeichnet. Die in Südtirol fallweise gebräuchliche Bezeichnung *Olperer-Relais* ist dem nahegelegenen gleichnamigen 3476m hohen Berg geschuldet. Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt.

Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol

DERZEIT DEAKTIVIERT Das 70cm-Fonierelais OE7XGR ist mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen **Gantkofel** in **Bozen/Südtirol** gekoppelt.

Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist **145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz**. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. **DERZEIT DEAKTIVIERT**

Topographisch bedingte Besonderheiten

Reichweite und lokaler Betrieb

Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7 und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.

Datei:oe7xgr 70reichweite.jpg

Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen

Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.

Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.

Ehemaliger 2m-Teil

Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde im Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In den 1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland (X-Kanäle)im 12,5 kHz-Raster der erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand (Schutzzone) nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit.

Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite des Umsetzers etwas eingeschränkt und entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung.

Optionale DMR Funktionalität

Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.

Geschichte zur Entstehung

Unweit der Geforenen Wand, auf dem **Schwarzenstein** (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit ca. 2,5kW nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.

Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die "**Relaisfunkstelle Schwarzenstein**". 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen. Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im 6. September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

In Bezug auf das amateurfunktechnische Fortleben dieses "Spirits" wurde 1997 das Projekt **Hühnerspiel** durch die Südtiroler Funkfreunde geboren. Der 2m/70cm-Transponder IR3UAQ (Huehnerspiel - Cima Gallina) wurde auf die Idee hin entwickelt, die alpenquerende Kommunikation mittels UKW-Relais auch nach dem Ende des Schwarzenstein aufrecht zu erhalten. Der Relaisstandort war jedoch von November bis Mai nur mittels Helikopter zu erreichen. Revisionsbesuche erforderten einen beschwerlichen Fußmarsch von ca. 3 Stunden. Die Anlage wurde mit Solarstrom betrieben und ermöglichte Verbindungen von Stuttgart und München bis nach Modena, Piacenza, Bologna und Triest. Durch einen Mastenbruch wurde der zur "Alpenhauptkammquerung" beliebte Transponder jedoch völlig zerstört. Aufgrund der fortan aufwendigen Erhaltung und der Wetterextreme an dem Standort entschloss man sich im Jahr 2011 dem Hühnerspiel sein ursprüngliches Erscheinungsbild wieder zurückgegeben und hier sämtliche Technik abzubauen und zu entfernen.

Heute arbeitet aus dieser besonderen Reihe von Relais am Alpenhauptkamm zwischen Süd-und Nordtirol noch die "Gefrorene Wand". Der Standort wurde schon seit Mitte der 80ziger Jahre für Packet Radio genutzt. Wie beim Hühnerspiel wurde die Erweiterung auf das Sprachrelais (hier durch Zillertaler Radioamateure) ebenfalls nach dem Aus des "Schwarzensteinrelais" ins Leben gerufen. Der exponiert gelegene 70cm-Umsetzer an der Gefrorenen Wand ist die höchstgelegene automatisch arbeitende Relaisfunkstelle Österreichs.

Weitere Betriebsarten am Standort

Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:

- APRS IGATE OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf Tynicore im Jänner 2017)
- APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK
- PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg 438.000Mc -7.6Mc Shift 1k2,2k2,4k8,9k6 AFSK /FSK)
- HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094, APRS Server Port 14580

Anlagenschrank OE7XGR 2017

Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009

oe7xgr gefwandspitze2009.jpg

OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund

Blick Richtung Osten, rechts HAMNET-Antennen für 6cm-Band

oe7xgr mast winter.jpg

Anlage im Winter

oe7xgr hamnetschaltkasten.jpg

HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup

Relaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017

oe7xgr errichtung.jpg

Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ

vy 73 de OE7FMI --OE7XWI 24. Aug. 2014 (CET)

70cm Relais OE7XGR: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 30. Dezember 2012, 10:15 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr (Quelltext anzeigen)**
Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)	Oe7xwi (Diskussion | Beiträge)
K (→OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais)	K (PR QRG Schreibfehler korrigiert)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	Markierung: Visuelle Bearbeitung

(21 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

Zeile 3:

	Zeile 3:
== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==	== OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais ==
− Das Sprechfunkrelais OE7XGR liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am Hintertuxer Gletscher zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".	+ Das Sprechfunkrelais '''OE7XGR''' liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am '''Hintertuxer Gletscher''' zwisch en den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen".
− Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt.	+ Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt**. Das Relais arbeitet mit '''77 Hz Subaudioton'''**.
− Der **Anlagenstandort** umfasst zudem **auc h** einen APRS-, einen Packet-Radio- **wie** au ch einen HAMNET-Knoten.	+ Der **höchste Relaisstandort Österreichs** umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- **sowie** auch einen HAMNET-Knoten.
'''Daten Sprachrelais:'''	'''Daten Sprachrelais:'''

Zeile 15:

	Zeile 15:
* Seehöhe 3255m	* Seehöhe 3255m
* RTX 431.325Mc/438.925Mc	* RTX 431.325Mc/438.925Mc
− * Mode F3E	+ * Mode F3E **und FXE DMR Mixedmode**
* Antenne Kathrein	* Antenne Kathrein

* Kabel Ecoflex 10	* Kabel Ecoflex 10
* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)	* RX 0,13µV SQL auf - 0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
* P +42,5dBm ERP	* P +42,5dBm ERP
* CTCSS RX **keine Auswertung**	* CTCSS RX **77Hz**
* CTCSS TX **123Hz Subaudio-Beimischung während Sprech-Durchgängen**	* CTCSS TX **77Hz**
* Nachlaufzeit Ja (**10** Sekunden)	* Nachlaufzeit Ja (**1,8** Sekunden)
* Nachtastzeit **Ja (weitere 7 Sekunden)**	* Nachtastzeit **Nein**
* Öffnung **1750Hz Rufton**	* Öffnung **77Hz CTCSS**
* Koppelung IR3UAP 145.**3125Mc** simplex in **Brixen**/Südtirol **(Plose)**	* Koppelung IR3UAP 145.**300Mc** simplex**-CTCSS 123Hz** in **Bozen**/Südtirol
* Sysop OE7FMI Markus	* Sysop OE7FMI Markus
* **Erbauer TRX OE7DA Adi - inkl. Ablaufsteuerung**	* **RTX Hytera RD985**
* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)	* Miterrichter OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
* Inbetriebnahme **1998** - Ortsstelle Zillertal ADL713	* Inbetriebnahme **1986, (Fonie 70cm 1999)** - Ortsstelle Zillertal ADL713
	*** Rufzeichen OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)**
[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi]]	
	[[Bild:oe7xgr_wartung2012.jpg|thumb|Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_wartung2012.jpg]]
'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''	'''Abweichende Standortbezeichnungen:'''

Innerhalb des Einzugsgebietes **sowie im " Netz" wird das '''Gefrorene Wand**-Relais''' **z.T. auch anderslautend** bezeichnet.	Innerhalb des Einzugsgebietes **wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als ''"Tuxer-"'' bzw. ''"Zillertaler Gletscher**-Relais"'' bezeichnet. **Die in** Südtirol **fallweise gebräuchliche** Bezeichnung ''Olperer**-Relais**'' **ist** dem **nahegelegenen gleichnamigen** 3476m hohen Berg **geschuldet**. **Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt**.
In Südtirol **(IN3) ist am Band und in Relaislisten auch die** Bezeichnung '''Olperer''' **für den Umsetzer gebräuchlich. Diese Namensgebung folgt entsprechend** dem **südwestlich nächsten angrenzenden** 3476m hohen **gleichnamigen** Berg.	
Auch '''''"Hintertuxer Gletscher"''''' oder '''''"Zillertaler Gletscher"''''' ist als Bezeichnung fallweise in Verwendung.	
== Koppelung mit IR3UAP in Brixen-Südtirol ==	
Das Fonierelais OE7XGR ist mit **dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf der '''Plose''' (Mt. Telegraph, 2504m Seehöhe)** in **'''Brixen**/Südtirol''' **gekoppelt. Die Arbeits-QRG in Brixen und Umgebung ist '''145.3125 Mhz simplex'''. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. Die Nachlaufzeit des R81 "Gefrorene Wand" wird dabei nicht auf 2m über die "Plose" ausgestrahlt. Dadurch ist ein sofortiges Simplex-Wechselsprechen auf dieser 2m-QRG möglich.**	**== Koppelung** mit **IR3UAP** in **Bozen-**Südtirol **==**

Die Anbindung über die Plose ermöglicht den Funkkontakt insbesondere in jenen Regionen Südtirols, aus denen die direkte 70cm-**Verbindung nur erschwert (Reflexionswege) oder überhaupt nicht möglich** ist.	**'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''**
	Das 70cm-**Fonierelais OE7XGR** ist **mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen '''Gantkofel''' in '''Bozen/Südtirol''' gekoppelt**.
	Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist '''145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz'''.
	Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht.
	'''DERZEIT DEAKTIVIERT'''
== Topographisch bedingte Besonderheiten ==	== Topographisch bedingte Besonderheiten ==
	=== Reichweite und lokaler Betrieb ===
	[[Bild:oe7xgr_70reichweite.jpg|thumb|Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen|verweis=Special:FilePath/oe7xgr_70reichweite.jpg]]
	Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7

	+ **und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.**
	+
	+ **Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.**
	+
	+ **Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.**
− **Aufgrund der topographischen Verhältnisse ist der Umsetzer** im **Nahb ereich aus** den **umliegenden Tälern heraus** (**zumindest mit Handfunkgeräten**) **aufgrund Reflexion und dem recht großen Höhenunterschied eher schwierig zu**	+ **=== Ehemaliger 2m-Teil ===**

arbeiten. Hingegen kommen aus den d er **Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern** (**mit direkter Sicht**) **durchaus Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis über 200km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande**.		
	+	**Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde** im **Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In** den **1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland** (**X-Kanäle**)**im 12,5 kHz-Raster** der **erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand** (**Schutzzone**) **nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit**.
Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu stark unterschiedlichen Arbeitsbedingungen und Empfangsfeldstärken des Umsetzers **füh ren. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer** und **die Eigenschaften stabil**.	− +	**Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite** des Umsetzers **et was eingeschränkt** und **entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung**.
	+	**=== Optionale DMR Funktionalität ===**

	+ **Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.**
== Geschichte zur Entstehung ==	== Geschichte zur Entstehung ==
− Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **25kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.	+ Unweit der Geforenen Wand, auf dem '''Schwarzenstein''' (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit **ca. 2,5kW** nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.
Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''''Relaisfunkstelle Schwarzenstein'''''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais	Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die '''''Relaisfunkstelle Schwarzenstein'''''. 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais

	ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.		ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen.
−	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.	+	Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im **6.** September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

Zeile 72: **Zeile 83:**

	Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:		Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:
−	*APRS **WIDE-Digipeater** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **IGATE** im **Jahr 2009**)	+	*APRS **IGATE** OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf **Tynicore** im **Jänner 2017**)
−	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **483**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2 AFSK)	+	***APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK**
−	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009	+	*PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg **438**.000Mc -7.6Mc Shift 1k2**, 2k2,4k8,9k6** AFSK/**FSK**)
−	***DV D-STAR (Test, experimental, Tests im Gebirge) 70cm**	+	*HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, **PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094**, **APRS Server Port 14580**

−	***Asterisk-Kopplung (Hamnet, experim ental)**	
	<gallery>	<gallery>
−	Image:**oe7xgr_Schrank2009**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2009**	+ Image:**Oe7xgr_schrank_2017**. jpg|Anlagenschrank OE7XGR **2017**
	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009	Image:2009-10-24 OE7XGRa. jpg|Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009
	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund	Image:oe7xgr_gefwandspitze2009. jpg|OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund
Zeile 86:		**Zeile 96:**
	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter	Image:oe7xgr_mast_winter.jpg|Anlage im Winter
	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup	Image:oe7xgr_hamnetschaltkasten. jpg|HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup
−	Image:**oe7xgr_teletrongehause**.jpg|**70c m Umsetzer**	+ Image:**OE7WWH Gefrorene Wand**.jpg|**R elaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017**
	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ	Image:oe7xgr_errichtung.jpg|Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ
	</gallery>	</gallery>
−	vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **16:50, 29**. **Dez**. **2012** (C ET)	+ vy 73 de OE7FMI --[[Benutzer: Oe7xwi|Oe7xwi]] **24**. **Aug**. **2014** (CET)

Aktuelle Version vom 1. November 2022, 16:51 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais 40

2 Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol 40
3 Topographisch bedingte Besonderheiten 41
3.1 Reichweite und lokaler Betrieb 41
3.2 Ehemaliger 2m-Teil 41
3.3 Optionale DMR Funktionalität 41
4 Geschichte zur Entstehung 42
5 Weitere Betriebsarten am Standort 43

OE7XGR Gefrorene Wand Sprachrelais

Das Sprechfunkrelais **OE7XGR** liegt auf 3250m Seehöhe in den Zillertaler Alpen, direkt am **Hintertuxer Gletscher** zwischen den beiden "Gefrorene-Wand-Spitzen". Der Südgipfel ist 3270m hoch, während der ca. 300m entfernte Nordgipfel mit der Relaisstation eine Höhe von 3288 Meter aufweist. Die Anlage befindet sich einige Meter unterhalb des Gipfels und ist nur wenige km Luftlinie von der Grenze zu Südtirol/Italien entfernt. Das Relais arbeitet mit **77 Hz Subaudioton**. Der höchste Relaisstandort Österreichs umfasst zudem einen APRS-, einen Packet-Radio- sowie auch einen HAMNET-Knoten.

Daten Sprachrelais:

```
   * Bezeichnung    "Gefrorene Wand"
   * Standort       Nördl. Gefrorene-Wand-Spitze (Liftstation - Hintertuxer
Gletscher)
   * Position       47°03'49" N    11°40'46" O
   * Locator        JN57UB
   * Seehöhe        3255m
   * RTX            431.325Mc/438.925Mc
   * Mode           F3E und FXE DMR Mixedmode
   * Antenne        Kathrein
   * Kabel          Ecoflex 10
   * RX             0,13µV SQL auf -  0,11µV SQL zu (mit Vorverstärker)
   * P              +42,5dBm ERP
   * CTCSS RX       77Hz
   * CTCSS TX       77Hz
   * Nachlaufzeit   Ja (1,8 Sekunden)
   * Nachtastzeit   Nein
   * Öffnung        77Hz CTCSS
   * Koppelung      IR3UAP 145.300Mc simplex-CTCSS 123Hz in Bozen/Südtirol
   * Sysop          OE7FMI Markus
   * RTX            Hytera RD985
   * Miterrichter   OE7WWH, OE7JWJ, OE7WWJ (mechanisch / Mast)
   * Inbetriebnahme 1986, (Fonie 70cm 1999) - Ortsstelle Zillertal ADL713
   * Rufzeichen     OE7XGR (bis 2009 OE7XRJ)
```

Datei:oe7xgr wartung2012.jpg

Antennentausch im November 2012 mit OE7DA, Adi

Abweichende Standortbezeichnungen:

Innerhalb des Einzugsgebietes wird der Umsetzer umgangssprachlich z.T. auch als *"Tuxer-"* bzw. *"Zillertaler Gletscher-Relais"* bezeichnet. Die in Südtirol fallweise gebräuchliche Bezeichnung *Olperer-Relais* ist dem nahegelegenen gleichnamigen 3476m hohen Berg geschuldet. Bis 2009 wurde das FM-Relais unter dem Rufzeichen OE7XRJ geführt.

Koppelung mit IR3UAP in Bozen-Südtirol

DERZEIT DEAKTIVIERT Das 70cm-Fonierelais OE7XGR ist mit dem 2m/70cm Crossband Umsetzer auf dem 1860m hohen **Gantkofel** in **Bozen/Südtirol** gekoppelt.

Die Arbeits-QRG in Bozen und Umgebung ist **145.300 Mhz simplex, sendeseitig zu arbeiten mit CTCSS Ton 123Hz**. Bei dieser QRG handelt es sich um eine 2m-Ein/Ausgabe im Simplexbetrieb, welche das Besprechen als auch das Hören des Gefrorene-Wand-Relais auf der selben Frequenz ermöglicht. **DERZEIT DEAKTIVIERT**

Topographisch bedingte Besonderheiten

Reichweite und lokaler Betrieb

Aufgrund des Höhenunterschiedes ist der Umsetzer im Nahbereich aus den umliegenden tiefen Tälern heraus (zumindest mit Handfunkgeräten) eher schwierig zu arbeiten. In OE7 und Südtirol wird das 70cm-Relais daher überwiegend nur über Reflexionen gearbeitet, so auch im Inn- und Zillertal. Hingegen kommen aus den der Alpen vorgelagerten Regionen in Bayern (mit direkter Sicht) durchaus 70cm-Verbindungen über Handfunkgeräten mit bis zu 250km Luftlinie Entfernung zum Relais zustande.

Datei:oe7xgr 70reichweite.jpg

Theoretische Reichweite 70cm - Ohne Relaiskopplung Südtirol und ohne Reflexionen

Durch die um noch ca. 40km vorgelagerten weiteren Berge nördlich des Relais sind einige am Alpenrand befindliche Bereiche in DL jedoch stark abgeschattet, einige Gebiete vollends (im Gegensatz etwa zum hierführ ideal gelegenen Relais DB0ZU Zugspitze), siehe Karte mit Einfärbung am Bildrand.

Auch Inversionswetterlagen sowie wechselnde Reflektionseigenschaften können speziell im Nahbereich zu Phasendrehungen, sowie zu stark unterschiedlichen Empfangsfeldstärken des Umsetzers führen. Mit zunehmender Entfernung zum Relais (speziell nach Norden/DL hin, wo sich direkte Sicht einstellt) werden diese Unterschiede aber zunehmend geringer und die Eigenschaften stabil.

Ehemaliger 2m-Teil

Der kurzristig auch mit dem 70cm-Relais vor Ort gekoppelte 2m RX/TX-Anlagenteil wurde im Jahr 2000 zugunsten eines störungsfreien Betriebes deaktiviert und abgebaut. In den 1990er-Jahren konnte durch eine weitere Ausbauwelle im In- und Ausland (X-Kanäle)im 12,5 kHz-Raster der erforderliche große Kanal-Wiederholabstand zur Gefrorenen Wand (Schutzzone) nicht mehr weiter grenzüberschreitend koordiniert und aufrecht gehalten werden. Trotz nachgerüstetem CTCSS-Decoder führten starke Signale am 2m-RX vermehrt zu dessen fallweiser Blockierung und schlechterer Nutzbarkeit.

Durch die Beschränkung auf 70cm wurde die Reichweite des Umsetzers etwas eingeschränkt und entspricht heute im Wesentlichen der am rechten Bildrand beigefügten Berechnung.

Optionale DMR Funktionalität

Optional kann das Relais auf das Digitalfunknetz OE IPSC2 (DMR Austria) aufgeschaltet und im Mixedmode betrieben werden.

Geschichte zur Entstehung

Unweit der Geforenen Wand, auf dem **Schwarzenstein** (3368m) in den Zillertaler Alpen auf Südtiroler Seite befand sich seit den frühen Achtziger Jahren ein privat aufgebauter UKW-Rundfunksender. Aufgrund seiner Hauptstrahlrichtung nach Norden konnte der Sender selbst in Bayern noch sehr gut empfangen werden. Zu jener Zeit lag die Öffnung des Rundfunkrechts auch für private Rundfunksender in DL (und auch in OE) noch im Dornröschenschlaf. Aufgrund eines damals mehr oder weniger gesetzfreien Raums in Italien sowie einigen Versuchsgenehmigungen der zuständigen Gemeinden begannen Radiopioniere aus DL und IN3 mit ihren Sendungen. Vom Schwarzenstein wurde mittels Zuführstrecken und einer imposanten zirkular polarisierte Richtantennenkonstruktion mit ca. 2,5kW nach OE7, Bayern und darüber hinaus abgestrahlt. Diese Rundfunksendungen waren damals mitunter einer der kräftigsten "Signale" und Anschübe zur Liberalisierung des Rundfunks in DL. An diesem Stück Radiogeschichte haben u.a. auch Funkamateure aus DL wesentlich beigetragen.

Am selben Standort befand sich auch ein Amateurfunkrelais, die "**Relaisfunkstelle Schwarzenstein**". 1989 wurde das Relais unter dem Rufzeichen IR3DX angekündigt. Schlussendlich ging es mit dem Rufzeichen "SST" aus 3.300m Seehöhe auf in Betrieb. Das Schwarzensteinrelais ermöglichte nunmehr zwischen DL, OE, Italien und Kroatien weitreichende UKW-Verbindungen über die Alpen hinweg. Der Treibstoff für den Stromgenerator zum Betrieb der Anlagen wurde per Hubschrauber hinaufgeflogen. Der Betrieb der Radiosender brachte auch einige Querelen mit sich. Es gab gerichtliche Auseinandersetzungen, Unklarheiten über Grenzen zur Legalität, vorübergehende und wieder aufgehobene Abrissbescheide für die Anlage, Umweltschutzbedenken, Brandanschläge an den Sendecontainern sowie Sabotage an den Antennenanlagen. Die Südtiroler Behörden versiegelten schließlich im 6. September 1993 die Sendeanlage, der weitere Betrieb wurde untersagt. Dies bedeutete das endgültige Aus für diesen Standort inklusive dem Relais. Nur kurz darauf wurde die gesamte Technik abgebaut. Von dem den einst legendären Sender ist vor Ort heute nichts mehr vorhanden.

In Bezug auf das amateurfunktechnische Fortleben dieses "Spirits" wurde 1997 das Projekt **Hühnerspiel** durch die Südtiroler Funkfreunde geboren. Der 2m/70cm-Transponder IR3UAQ (Huehnerspiel - Cima Gallina) wurde auf die Idee hin entwickelt, die alpenquerende Kommunikation mittels UKW-Relais auch nach dem Ende des Schwarzenstein aufrecht zu erhalten. Der Relaisstandort war jedoch von November bis Mai nur mittels Helikopter zu erreichen. Revisionsbesuche erforderten einen beschwerlichen Fußmarsch von ca. 3 Stunden. Die Anlage wurde mit Solarstrom betrieben und ermöglichte Verbindungen von Stuttgart und München bis nach Modena, Piacenza, Bologna und Triest. Durch einen Mastenbruch wurde der zur "Alpenhauptkammquerung" beliebte Transponder jedoch völlig zerstört. Aufgrund der fortan aufwendigen Erhaltung und der Wetterextreme an dem Standort entschloss man sich im Jahr 2011 dem Hühnerspiel sein ursprüngliches Erscheinungsbild wieder zurückgegeben und hier sämtliche Technik abzubauen und zu entfernen.

Heute arbeitet aus dieser besonderen Reihe von Relais am Alpenhauptkamm zwischen Süd-und Nordtirol noch die "Gefrorene Wand". Der Standort wurde schon seit Mitte der 80ziger Jahre für Packet Radio genutzt. Wie beim Hühnerspiel wurde die Erweiterung auf das Sprachrelais (hier durch Zillertaler Radioamateure) ebenfalls nach dem Aus des "Schwarzensteinrelais" ins Leben gerufen. Der exponiert gelegene 70cm-Umsetzer an der Gefrorenen Wand ist die höchstgelegene automatisch arbeitende Relaisfunkstelle Österreichs.

Weitere Betriebsarten am Standort

Die Anlage auf der "Gefrorenen Wand" umfasst weiters:

- APRS IGATE OE7XGR/144.800Mhz, seit 2002 (erweitert auf Tynicore im Jänner 2017)
- APRS Digipeating Aus- und Eingabe auf 438.000Mc -7.6Mc Shift in 1k2 AFSK und 9k6FSK
- PR-Digipeater OE7XGR, seit 1986 (Usereinstieg 438.000Mc -7.6Mc Shift 1k2,2k2,4k8,9k6 AFSK /FSK)
- HAMNET-Knoten 5Ghz, seit 2009, PR-Einstieg 44.143.168.96 Port 10094, APRS Server Port 14580

Anlagenschrank OE7XGR 2017

Antennenanlage OE7XGR, OE7FMI im Oktober 2009

oe7xgr gefwandspitze2009.jpg

OE7BKH am Masten, die Gefrorene Wand-Spitze im Hintergrund

Blick Richtung Osten, rechts HAMNET-Antennen für 6cm-Band

oe7xgr mast winter.jpg

Anlage im Winter

oe7xgr hamnetschaltkasten.jpg

HAMNET-Schrank im Aussenbereich mit Batterie-Backup

Relaistest Geforene Wand durch OE7WWH 01/2017

oe7xgr errichtung.jpg

Errichtung der Anlage durch OE7JWJ, OE7WWH, OE7WWJ

vy 73 de OE7FMI --OE7XWI 24. Aug. 2014 (CET)