

Inhaltsverzeichnis

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. OE7XZR ATV-Relais Zugspitze ..... | 17 |
| 2. Benutzer Diskussion:OE1CWJ .....  | 7  |
| 3. Benutzer:OE1CWJ .....             | 12 |

## OE7XZR ATV-Relais Zugspitze

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)  
[VisuellWikitext](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:09 Uhr**  
**([Quelltext anzeigen](#))**  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr**  
**([Quelltext anzeigen](#))**  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

**Zeile 65:**

- \* Altitude: 2.962m ASL

\* Grid: JN57LK

–

\* SysOp: Darko Banko, OE7DBH  
oe7dbh<at>tirol.com

**Zeile 65:**

- \* Altitude: 2.962m ASL

\* Grid: JN57LK

+

N

\* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/**9A6RZ**  
oe7dbh<at>tirol.com

### Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr

### Kenndaten Stand Mai 2010

WORK IN PROGRESS

**BASISDATEN**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Datum des Updates | 23.Apr.10 |
|-------------------|-----------|

|             |           |
|-------------|-----------|
| CALL        | OE/XZR    |
| Standort    | Zugspitze |
| Locator     | JN57LK    |
| Seehöhe (m) | 2962      |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Geografische Position Nord: |    |
| Grad                        | 47 |
| Minuten                     | 25 |
| Sekunden                    | 16 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Geografische Position Ost: |    |
| Grad                       | 10 |
| Minuten                    | 59 |
| Sekunden                   | 5  |

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| SYSOP - RZ      | OE7DBH                                                 |
| SYSOP - Name    | Banko Darko                                            |
| SYSOP - Mail    | <a href="mailto:oe7dbh@tirol.com">oe7dbh@tirol.com</a> |
| SYSOP - Telefon | 05442 62991                                            |

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Feste Betriebszeit (Von/Bis) | 00:00 - 24:00 Uhr |
|------------------------------|-------------------|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Gesteuerte Betriebszeit (JA/NEIN) |  |
|-----------------------------------|--|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Rücksprech QRG         | 432.900 |
| Rücksprech Betriebsart | FM      |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Steuerungs QRG         | 432.900 |
| Steuerungs Betriebsart | FM      |

|                   |                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerungsdetails | DTMF 1 RX Ch Down, DTMF 3 RX Ch Up Empfangsfrequenzen werden in Bild eingeblendet beim Ch-Wechsel |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## OE7XZR Zugspitze – Höchstes ATV-Relais in Österreich

---

Das Amateurfunkfernsehen Relais OE7XZR befindet sich auf der Zugspitze, welche mit 2.962m im Wettersteingebirge in den nördlichen Kalkalpen liegt. Zwischen dem West- und Ostgipfel verläuft hier die Grenze zwischen Österreich (Tirol) und Deutschland (Bayern).

Der Zugspitz-Gipfel ist von drei Seilbahnen erschlossen. Die erste, die Tiroler Zugspitzbahn von Ehrwald, wurde 1926 eröffnet, die Eibsee-Seilbahn von Grainau 1963 und die Bayerische Gletscherbahn 1992. Die Talstation der Tiroler Zugspitzbahn liegt im Westen am Fuße des Wetterstein-Massivs auf 1.225 m. Die Bahn überwindet einen Höhenunterschied von 1.725 m. Die Zugspitze ist einer der Parade-Aussichtsberge der Alpen. Das liegt daran, dass es in der näheren Umgebung keine ähnlich hohen Gipfel gibt und somit der Blick auf die Gipfel von vier Ländern mit einzigartiger Fernsicht möglich ist.

Die vorherrschende Gesteinsart der Zugspitze bzw. des Wettersteinmassivs ist kompakter Kalkstein, welcher typische Eigenschaften aufweist und daher auch als Wettersteinkalk bezeichnet wird. Durch die frühe Erschließung und die günstige Lage hielt allerdings auch bald die Technik auf dem Gipfel Einzug. Neben den o.g. Seilbahnen haben Wissenschaft und Forschung die Zugspitze eingenommen. Neben dem Amateurfunkdienst nutzen auch z.B. der Deutsche Wetterdienst, Max-Planck-Institut, Fraunhofer Institute, Antennen und Sender verschiedenster Anstalten, Austrocontrol, um nur einige zu nennen diesen außergewöhnlichen Standort.

Unser aufrichtiger Dank für die Realisierung dieses Projektes gebührt den Zugspitzbahnen, zahlreichen mitwirkenden OMs aus OE/DL/9A und unseren Firmensponsoren Günter Lechner, DL4GLE und Roberto Zech, DG0VE .

---

## OE7XZR

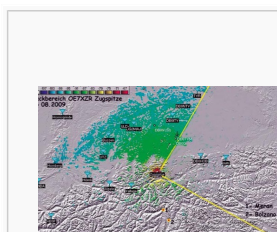
---

Mit einer Menge Kreativität, viel Freude am gemeinsamen Hobby, erheblichem privaten Kapitaleinsatz und ungezählten Arbeitsstunden ist dieses Relais in einer Bauzeit von 2 Jahren zwischen 2008 und 2010 entstanden. Die außerordentlich exponierte Lage der Zugspitze ermöglicht faszinierende Verbindungen in Richtung Nord-Nordwest, auch wenn das direkt neben dem Umsetzer befindliche "Münchner Haus" leider die Sicht in Richtung Nordost bis Südost verdeckt.

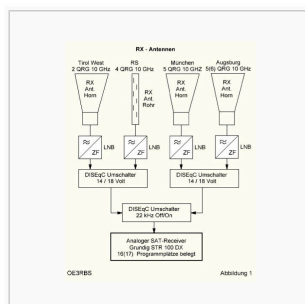
Das Kernstück für den ATV-Empfang stellen drei Hornstrahler und ein Rohrschlitz-Rundstrahler mit einer verblüffend einfachen Steuerung für den Empfang von derzeit 16 analogen ATV-Stationen dar. Über Funk ist eine Panoramakamera auf unterschiedlichen QRGs im 10 GHz Bereich zuschaltbar. Für die Antennenumschaltung kommt eine schon aus dem Satellitenempfang bekannte DiSEqC-Steuerung (Digital Satellite Equipment Control) zum Einsatz. Die kaskadierten Umschalter werden über die Antennenleitung vom analogen SAT-Receiver gesteuert. Das Prinzip von DiSEqC beruht auf der Pulsbreitenmodulation eines 22kHz-Signals und

einer Umschaltspannung von 14/18 Volt. Durch manuelle Programmierung jedes einzelnen ATV-Senders (Transponders) im SAT-Receiver wird somit jedem Kanal die richtige Antenne und die im LNB entstehende kanalspezifische Zwischenfrequenz zugewiesen. Das am Ausgang des analogen SAT-Receiver vom eingestellten Kanal (Transponder) anliegende Audio- und Videosignal wird an eine komplexe RX-Steuerung abgegeben. Alle Antennen und LNBs sind im Rahmen von Eigenbauprojekten entstanden.

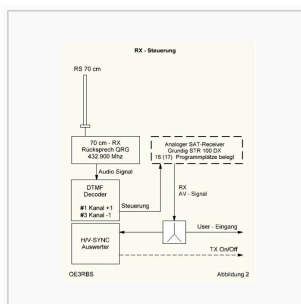
Über einen 70cm Rundstrahler und einen ständig aktivierten 70cm Empfänger auf der ATV-Rücksprechfrequenz 432,900 MHz können DTMF-Töne empfangen ausgewertet werden. Die Steuersignale #1 bzw. #3 simulieren das Drücken der Kanaltasten  $\pm$  am SAT-Empfänger. Das A/V-Signal vom SAT-Empfänger wird einerseits über eine Weiche zu der TX-Baugruppe des Umsetzers und andererseits zu einem H/V-SYNC Auswerter für das Videosignal weitergeleitet. In Abhängigkeit der Überprüfung auf einwandfrei festgestellte horizontale und vertikale Bildsynchronimpulse wird über die Steuerleitung „TX On/Off“ die Sendebaugruppe des Relais eingeschaltet bzw. eine Abschaltsequenz eingeleitet. Die gesamte TX-Baugruppe wird durch eine Zeitsteuerung kontrolliert. Eine positive SYNC-Erkennung am SYNC-Auswerter schaltet das vom SAT-Receiver kommende AV-Signal zur Sende-Baugruppe durch. Das vom SYNC-Auswerter kommende Steuersignal kontrolliert ebenso die Versorgungsspannung mit „Ub TX On/Off“ für die Basisbandaufbereitung, dem PLL-stabilisierten BBA-modulierten Oszillation mit Verstärker und dem PA. Die TX-Ausstrahlung erfolgt über einen 13cm-Rundstrahler. Wird vom SYNC-Auswerter das Ausbleiben von RX-SYNC-Signalen festgestellt wird eine Abschaltsequenz von 30 Minuten eingeleitet. In dieser Zeit werden wechselnde Standbilder ausgestrahlt.



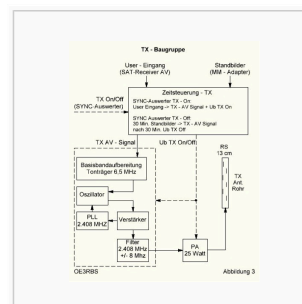
Berechnetes  
Abstrahldiagramm  
vom Standort  
Zugspitze (OE7DBH)



RX Antennen



RX Steuerung



TX Baugruppe



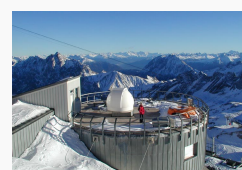
Außeneinheit



Außeneinheit

daa74e9306 DL9SA.  
jpg

Empfangssignal bei  
DL9SA



Die Zugspitze 2.962  
m asl

## Technische Daten:

- \* TX: 2408 MHz, FM-ATV, Ton 6,5 MHz, horizontal, 20 Watt an der Antennenbuchse mit 5 dBi rund strahlenden Schlitzantenne.
- \* RX: 10 GHz, rund empfangende Schlitzantenne: Die Empfangsfrequenz kann mittels DTMF über die Steuerfrequenz 432,900 MHz verändert werden
- \* Mehrere Empfangsfrequenzen sind ansteuerbar, und zwar über DTMF-Töne. RX-Frequenzen (eingblendeter Programmplatz): 10420 MHz (1), 10430 (2), 10440 (3), 10450 (4), 10460 (5)
- \* DTMF 3 schaltet jeweils einen Kanal nach oben, DTMF 1 nach unten. Weiter nach unten kommt man vom Rundstrahler auf ein exklusives Empfangshorn Richtung Augsburg +/-10° mit der Eingabe-Frequenz 10430 MHz
- \* Altitude: 2.962m ASL
- \* Grid: JN57LK
- \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/9A6RZN      oe7dbh<at>tirol.com

# OE7XZR ATV-Relais Zugspitze: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)  
[Visuell Wikitext](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:09 Uhr**  
([Quelltext anzeigen](#))  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr**  
([Quelltext anzeigen](#))  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

|                                                                                    |                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zeile 65:</b>                                                                   | <b>Zeile 65:</b>                                                                                         |
| <div>* Altitude: 2.962m ASL</div>                                                  | <div>* Altitude: 2.962m ASL</div>                                                                        |
| <div>* Grid: JN57LK</div>                                                          | <div>* Grid: JN57LK</div>                                                                                |
| <div>- <div>* SysOp: Darko Banko, OE7DBH<br/>oe7dbh&lt;at&gt;tirol.com</div></div> | <div>+ <div>* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/<b>9A6RZ</b><br/><b>N</b> oe7dbh&lt;at&gt;tirol.com</div></div> |

## Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr

## Kenndaten Stand Mai 2010

WORK IN PROGRESS

**BASISDATEN**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Datum des Updates | 23.Apr.10 |
|-------------------|-----------|

|             |           |
|-------------|-----------|
| CALL        | OE/XZR    |
| Standort    | Zugspitze |
| Locator     | JN57LK    |
| Seehöhe (m) | 2962      |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Geografische Position Nord: |    |
| Grad                        | 47 |
| Minuten                     | 25 |
| Sekunden                    | 16 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Geografische Position Ost: |    |
| Grad                       | 10 |
| Minuten                    | 59 |
| Sekunden                   | 5  |

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| SYSOP - RZ      | OE7DBH                                                 |
| SYSOP - Name    | Banko Darko                                            |
| SYSOP - Mail    | <a href="mailto:oe7dbh@tirol.com">oe7dbh@tirol.com</a> |
| SYSOP - Telefon | 05442 62991                                            |

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Feste Betriebszeit (Von/Bis) | 00:00 - 24:00 Uhr |
|------------------------------|-------------------|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Gesteuerte Betriebszeit (JA/NEIN) |  |
|-----------------------------------|--|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Rücksprech QRG         | 432.900 |
| Rücksprech Betriebsart | FM      |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Steuerungs QRG         | 432.900 |
| Steuerungs Betriebsart | FM      |

|                   |                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerungsdetails | DTMF 1 RX Ch Down, DTMF 3 RX Ch Up Empfangsfrequenzen werden in Bild eingeblendet beim Ch-Wechsel |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|



---

## OE7XZR Zugspitze – Höchstes ATV-Relais in Österreich

---

Das Amateurfunkfernsehen Relais OE7XZR befindet sich auf der Zugspitze, welche mit 2.962m im Wettersteingebirge in den nördlichen Kalkalpen liegt. Zwischen dem West- und Ostgipfel verläuft hier die Grenze zwischen Österreich (Tirol) und Deutschland (Bayern).

Der Zugspitz-Gipfel ist von drei Seilbahnen erschlossen. Die erste, die Tiroler Zugspitzbahn von Ehrwald, wurde 1926 eröffnet, die Eibsee-Seilbahn von Grainau 1963 und die Bayerische Gletscherbahn 1992. Die Talstation der Tiroler Zugspitzbahn liegt im Westen am Fuße des Wetterstein-Massivs auf 1.225 m. Die Bahn überwindet einen Höhenunterschied von 1.725 m. Die Zugspitze ist einer der Parade-Aussichtsberge der Alpen. Das liegt daran, dass es in der näheren Umgebung keine ähnlich hohen Gipfel gibt und somit der Blick auf die Gipfel von vier Ländern mit einzigartiger Fernsicht möglich ist.

Die vorherrschende Gesteinsart der Zugspitze bzw. des Wettersteinmassivs ist kompakter Kalkstein, welcher typische Eigenschaften aufweist und daher auch als Wettersteinkalk bezeichnet wird. Durch die frühe Erschließung und die günstige Lage hielt allerdings auch bald die Technik auf dem Gipfel Einzug. Neben den o.g. Seilbahnen haben Wissenschaft und Forschung die Zugspitze eingenommen. Neben dem Amateurfunkdienst nutzen auch z.B. der Deutsche Wetterdienst, Max-Planck-Institut, Fraunhofer Institute, Antennen und Sender verschiedenster Anstalten, Austrocontrol, um nur einige zu nennen diesen außergewöhnlichen Standort.

Unser aufrichtiger Dank für die Realisierung dieses Projektes gebührt den Zugspitzbahnen, zahlreichen mitwirkenden OMs aus OE/DL/9A und unseren Firmensponsoren Günter Lechner, DL4GLE und Roberto Zech, DG0VE .

---

## OE7XZR

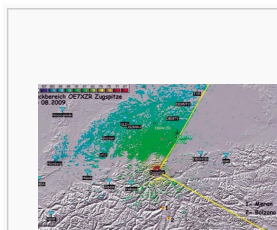
---

Mit einer Menge Kreativität, viel Freude am gemeinsamen Hobby, erheblichem privaten Kapitaleinsatz und ungezählten Arbeitsstunden ist dieses Relais in einer Bauzeit von 2 Jahren zwischen 2008 und 2010 entstanden. Die außerordentlich exponierte Lage der Zugspitze ermöglicht faszinierende Verbindungen in Richtung Nord-Nordwest, auch wenn das direkt neben dem Umsetzer befindliche "Münchner Haus" leider die Sicht in Richtung Nordost bis Südost verdeckt.

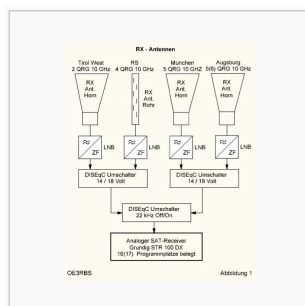
Das Kernstück für den ATV-Empfang stellen drei Hornstrahler und ein Rohrschlitz-Rundstrahler mit einer verblüffend einfachen Steuerung für den Empfang von derzeit 16 analogen ATV-Stationen dar. Über Funk ist eine Panoramakamera auf unterschiedlichen QRGs im 10 GHz Bereich zuschaltbar. Für die Antennenumschaltung kommt eine schon aus dem Satellitenempfang bekannte DiSEqC-Steuerung (Digital Satellite Equipment Control) zum Einsatz. Die kaskadierten Umschalter werden über die Antennenleitung vom analogen SAT-Receiver gesteuert. Das Prinzip von DiSEqC beruht auf der Pulsbreitenmodulation eines 22kHz-Signals und

einer Umschaltspannung von 14/18 Volt. Durch manuelle Programmierung jedes einzelnen ATV-Senders (Transponders) im SAT-Receiver wird somit jedem Kanal die richtige Antenne und die im LNB entstehende kanalspezifische Zwischenfrequenz zugewiesen. Das am Ausgang des analogen SAT-Receiver vom eingestellten Kanal (Transponder) anliegende Audio- und Videosignal wird an eine komplexe RX-Steuerung abgegeben. Alle Antennen und LNBs sind im Rahmen von Eigenbauprojekten entstanden.

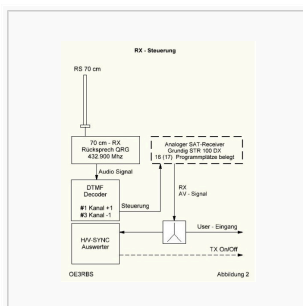
Über einen 70cm Rundstrahler und einen ständig aktivierten 70cm Empfänger auf der ATV-Rücksprechfrequenz 432,900 MHz können DTMF-Töne empfangen ausgewertet werden. Die Steuersignale #1 bzw. #3 simulieren das Drücken der Kanaltasten  $\pm$  am SAT-Empfänger. Das A/V-Signal vom SAT-Empfänger wird einerseits über eine Weiche zu der TX-Baugruppe des Umsetzers und andererseits zu einem H/V-SYNC Auswerter für das Videosignal weitergeleitet. In Abhängigkeit der Überprüfung auf einwandfrei festgestellte horizontale und vertikale Bildsynchronimpulse wird über die Steuerleitung „TX On/Off“ die Sendebaugruppe des Relais eingeschaltet bzw. eine Abschaltsequenz eingeleitet. Die gesamte TX-Baugruppe wird durch eine Zeitsteuerung kontrolliert. Eine positive SYNC-Erkennung am SYNC-Auswerter schaltet das vom SAT-Receiver kommende AV-Signal zur Sende-Baugruppe durch. Das vom SYNC-Auswerter kommende Steuersignal kontrolliert ebenso die Versorgungsspannung mit „Ub TX On/Off“ für die Basisbandaufbereitung, dem PLL-stabilisierten BBA-modulierten Oszillation mit Verstärker und dem PA. Die TX-Ausstrahlung erfolgt über einen 13cm-Rundstrahler. Wird vom SYNC-Auswerter das Ausbleiben von RX-SYNC-Signalen festgestellt wird eine Abschaltsequenz von 30 Minuten eingeleitet. In dieser Zeit werden wechselnde Standbilder ausgestrahlt.



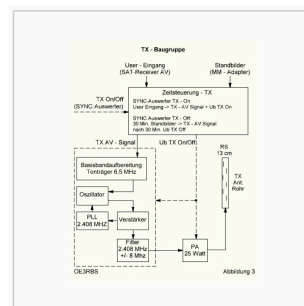
Berechnetes  
Abstrahldiagramm  
vom Standort  
Zugspitze (OE7DBH)



RX Antennen



RX Steuerung



TX Baugruppe



Außeneinheit



Außeneinheit

daa74e9306 DL9SA.  
jpg

Empfangssignal bei  
DL9SA



Die Zugspitze 2.962  
m asl

## Technische Daten:

- \* TX: 2408 MHz, FM-ATV, Ton 6,5 MHz, horizontal, 20 Watt an der Antennenbuchse mit 5 dBi rund strahlenden Schlitzantenne.
- \* RX: 10 GHz, rund empfangende Schlitzantenne: Die Empfangsfrequenz kann mittels DTMF über die Steuerfrequenz 432,900 MHz verändert werden
- \* Mehrere Empfangsfrequenzen sind ansteuerbar, und zwar über DTMF-Töne. RX-Frequenzen (eingblendeter Programmplatz): 10420 MHz (1), 10430 (2), 10440 (3), 10450 (4), 10460 (5)
- \* DTMF 3 schaltet jeweils einen Kanal nach oben, DTMF 1 nach unten. Weiter nach unten kommt man vom Rundstrahler auf ein exklusives Empfangshorn Richtung Augsburg +/-10° mit der Eingabe-Frequenz 10430 MHz
- \* Altitude: 2.962m ASL
- \* Grid: JN57LK
- \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/9A6RZN      oe7dbh<at>tirol.com

## OE7XZR ATV-Relais Zugspitze: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:09 Uhr**

**(Quelltext anzeigen)**

[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

([→OE7XZR](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr**

**(Quelltext anzeigen)**

[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

([→OE7XZR](#))

[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

**Zeile 65:**

\* Altitude: 2.962m ASL

\* Grid: JN57LK

– \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH  
oe7dbh<at>tirol.com

**Zeile 65:**

\* Altitude: 2.962m ASL

\* Grid: JN57LK

+ \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/**9A6RZ**  
**N** oe7dbh<at>tirol.com

---

**Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr**

---

**Kenndaten Stand Mai 2010**

---

WORK IN PROGRESS

**BASISDATEN**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Datum des Updates | 23.Apr.10 |
|-------------------|-----------|

|             |           |
|-------------|-----------|
| CALL        | OE/XZR    |
| Standort    | Zugspitze |
| Locator     | JN57LK    |
| Seehöhe (m) | 2962      |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Geografische Position Nord: |    |
| Grad                        | 47 |
| Minuten                     | 25 |
| Sekunden                    | 16 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Geografische Position Ost: |    |
| Grad                       | 10 |
| Minuten                    | 59 |
| Sekunden                   | 5  |

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| SYSOP - RZ      | OE7DBH                                                 |
| SYSOP - Name    | Banko Darko                                            |
| SYSOP - Mail    | <a href="mailto:oe7dbh@tirol.com">oe7dbh@tirol.com</a> |
| SYSOP - Telefon | 05442 62991                                            |

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Feste Betriebszeit (Von/Bis) | 00:00 - 24:00 Uhr |
|------------------------------|-------------------|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Gesteuerte Betriebszeit (JA/NEIN) |  |
|-----------------------------------|--|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Rücksprech QRG         | 432.900 |
| Rücksprech Betriebsart | FM      |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Steuerungs QRG         | 432.900 |
| Steuerungs Betriebsart | FM      |

|                   |                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerungsdetails | DTMF 1 RX Ch Down, DTMF 3 RX Ch Up Empfangsfrequenzen werden in Bild eingeblendet beim Ch-Wechsel |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## OE7XZR Zugspitze – Höchstes ATV-Relais in Österreich

---

Das Amateurfunkfernsehen Relais OE7XZR befindet sich auf der Zugspitze, welche mit 2.962m im Wettersteingebirge in den nördlichen Kalkalpen liegt. Zwischen dem West- und Ostgipfel verläuft hier die Grenze zwischen Österreich (Tirol) und Deutschland (Bayern).

Der Zugspitz-Gipfel ist von drei Seilbahnen erschlossen. Die erste, die Tiroler Zugspitzbahn von Ehrwald, wurde 1926 eröffnet, die Eibsee-Seilbahn von Grainau 1963 und die Bayerische Gletscherbahn 1992. Die Talstation der Tiroler Zugspitzbahn liegt im Westen am Fuße des Wetterstein-Massivs auf 1.225 m. Die Bahn überwindet einen Höhenunterschied von 1.725 m. Die Zugspitze ist einer der Parade-Aussichtsberge der Alpen. Das liegt daran, dass es in der näheren Umgebung keine ähnlich hohen Gipfel gibt und somit der Blick auf die Gipfel von vier Ländern mit einzigartiger Fernsicht möglich ist.

Die vorherrschende Gesteinsart der Zugspitze bzw. des Wettersteinmassivs ist kompakter Kalkstein, welcher typische Eigenschaften aufweist und daher auch als Wettersteinkalk bezeichnet wird. Durch die frühe Erschließung und die günstige Lage hielt allerdings auch bald die Technik auf dem Gipfel Einzug. Neben den o.g. Seilbahnen haben Wissenschaft und Forschung die Zugspitze eingenommen. Neben dem Amateurfunkdienst nutzen auch z.B. der Deutsche Wetterdienst, Max-Planck-Institut, Fraunhofer Institute, Antennen und Sender verschiedenster Anstalten, Austrocontrol, um nur einige zu nennen diesen außergewöhnlichen Standort.

Unser aufrichtiger Dank für die Realisierung dieses Projektes gebührt den Zugspitzbahnen, zahlreichen mitwirkenden OMs aus OE/DL/9A und unseren Firmensponsoren Günter Lechner, DL4GLE und Roberto Zech, DG0VE .

---

## OE7XZR

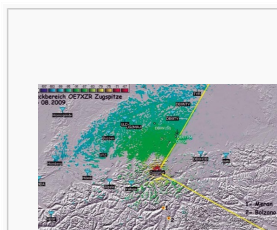
---

Mit einer Menge Kreativität, viel Freude am gemeinsamen Hobby, erheblichem privaten Kapitaleinsatz und ungezählten Arbeitsstunden ist dieses Relais in einer Bauzeit von 2 Jahren zwischen 2008 und 2010 entstanden. Die außerordentlich exponierte Lage der Zugspitze ermöglicht faszinierende Verbindungen in Richtung Nord-Nordwest, auch wenn das direkt neben dem Umsetzer befindliche "Münchner Haus" leider die Sicht in Richtung Nordost bis Südost verdeckt.

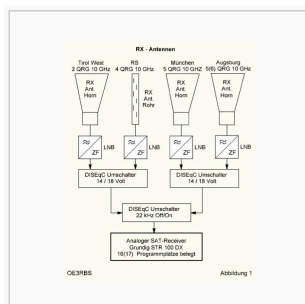
Das Kernstück für den ATV-Empfang stellen drei Hornstrahler und ein Rohrschlitz-Rundstrahler mit einer verblüffend einfachen Steuerung für den Empfang von derzeit 16 analogen ATV-Stationen dar. Über Funk ist eine Panoramakamera auf unterschiedlichen QRGs im 10 GHz Bereich zuschaltbar. Für die Antennenumschaltung kommt eine schon aus dem Satellitenempfang bekannte DiSEqC-Steuerung (Digital Satellite Equipment Control) zum Einsatz. Die kaskadierten Umschalter werden über die Antennenleitung vom analogen SAT-Receiver gesteuert. Das Prinzip von DiSEqC beruht auf der Pulsbreitenmodulation eines 22kHz-Signals und

einer Umschaltspannung von 14/18 Volt. Durch manuelle Programmierung jedes einzelnen ATV-Senders (Transponders) im SAT-Receiver wird somit jedem Kanal die richtige Antenne und die im LNB entstehende kanalspezifische Zwischenfrequenz zugewiesen. Das am Ausgang des analogen SAT-Receiver vom eingestellten Kanal (Transponder) anliegende Audio- und Videosignal wird an eine komplexe RX-Steuerung abgegeben. Alle Antennen und LNBs sind im Rahmen von Eigenbauprojekten entstanden.

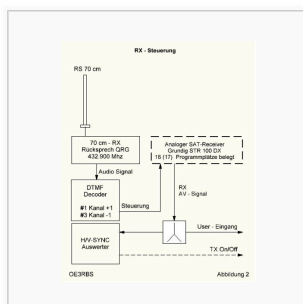
Über einen 70cm Rundstrahler und einen ständig aktivierten 70cm Empfänger auf der ATV-Rücksprechfrequenz 432,900 MHz können DTMF-Töne empfangen ausgewertet werden. Die Steuersignale #1 bzw. #3 simulieren das Drücken der Kanaltasten  $\pm$  am SAT-Empfänger. Das A/V-Signal vom SAT-Empfänger wird einerseits über eine Weiche zu der TX-Baugruppe des Umsetzers und andererseits zu einem H/V-SYNC Auswerter für das Videosignal weitergeleitet. In Abhängigkeit der Überprüfung auf einwandfrei festgestellte horizontale und vertikale Bildsynchronimpulse wird über die Steuerleitung „TX On/Off“ die Sendebaugruppe des Relais eingeschaltet bzw. eine Abschaltsequenz eingeleitet. Die gesamte TX-Baugruppe wird durch eine Zeitsteuerung kontrolliert. Eine positive SYNC-Erkennung am SYNC-Auswerter schaltet das vom SAT-Receiver kommende AV-Signal zur Sende-Baugruppe durch. Das vom SYNC-Auswerter kommende Steuersignal kontrolliert ebenso die Versorgungsspannung mit „Ub TX On/Off“ für die Basisbandaufbereitung, dem PLL-stabilisierten BBA-modulierten Oszillation mit Verstärker und dem PA. Die TX-Ausstrahlung erfolgt über einen 13cm-Rundstrahler. Wird vom SYNC-Auswerter das Ausbleiben von RX-SYNC-Signalen festgestellt wird eine Abschaltsequenz von 30 Minuten eingeleitet. In dieser Zeit werden wechselnde Standbilder ausgestrahlt.



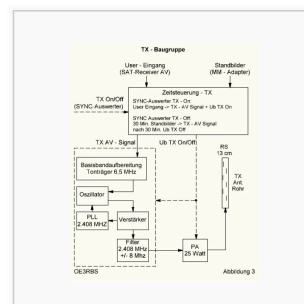
Berechnetes  
Abstrahldiagramm  
vom Standort  
Zugspitze (OE7DBH)



RX Antennen



RX Steuerung



TX Baugruppe



Außeneinheit



Außeneinheit

daa74e9306 DL9SA.  
jpg

Empfangssignal bei  
DL9SA



Die Zugspitze 2.962  
m asl

## Technische Daten:

- \* TX: 2408 MHz, FM-ATV, Ton 6,5 MHz, horizontal, 20 Watt an der Antennenbuchse mit 5 dBi rund strahlenden Schlitzantenne.
- \* RX: 10 GHz, rund empfangende Schlitzantenne: Die Empfangsfrequenz kann mittels DTMF über die Steuerfrequenz 432,900 MHz verändert werden
- \* Mehrere Empfangsfrequenzen sind ansteuerbar, und zwar über DTMF-Töne. RX-Frequenzen (eingblendeter Programmplatz): 10420 MHz (1), 10430 (2), 10440 (3), 10450 (4), 10460 (5)
- \* DTMF 3 schaltet jeweils einen Kanal nach oben, DTMF 1 nach unten. Weiter nach unten kommt man vom Rundstrahler auf ein exklusives Empfangshorn Richtung Augsburg +/-10° mit der Eingabe-Frequenz 10430 MHz
- \* Altitude: 2.962m ASL
- \* Grid: JN57LK
- \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/9A6RZN      oe7dbh<at>tirol.com



# OE7XZR ATV-Relais Zugspitze: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)  
[Visuell Wikitext](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:09 Uhr**  
([Quelltext anzeigen](#))  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr**  
([Quelltext anzeigen](#))  
[OE1CWJ](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→OE7XZR](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

|                                                                                              |                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zeile 65:</b>                                                                             | <b>Zeile 65:</b>                                                                                                                 |
| <div>* Altitude: 2.962m ASL</div>                                                            | <div>* Altitude: 2.962m ASL</div>                                                                                                |
| <div>* Grid: JN57LK</div>                                                                    | <div>* Grid: JN57LK</div>                                                                                                        |
| <div><div>−</div><div>* SysOp: Darko Banko, OE7DBH<br/>oe7dbh&lt;at&gt;tirol.com</div></div> | <div><div>+</div><div><div>N</div><div>* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/<b>9A6RZ</b><br/>oe7dbh&lt;at&gt;tirol.com</div></div></div> |

## Version vom 27. Februar 2012, 12:12 Uhr

## Kenndaten Stand Mai 2010

WORK IN PROGRESS

**BASISDATEN**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Datum des Updates | 23.Apr.10 |
|-------------------|-----------|

|             |           |
|-------------|-----------|
| CALL        | OE/XZR    |
| Standort    | Zugspitze |
| Locator     | JN57LK    |
| Seehöhe (m) | 2962      |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Geografische Position Nord: |    |
| Grad                        | 47 |
| Minuten                     | 25 |
| Sekunden                    | 16 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Geografische Position Ost: |    |
| Grad                       | 10 |
| Minuten                    | 59 |
| Sekunden                   | 5  |

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| SYSOP - RZ      | OE7DBH                                                 |
| SYSOP - Name    | Banko Darko                                            |
| SYSOP - Mail    | <a href="mailto:oe7dbh@tirol.com">oe7dbh@tirol.com</a> |
| SYSOP - Telefon | 05442 62991                                            |

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Feste Betriebszeit (Von/Bis) | 00:00 - 24:00 Uhr |
|------------------------------|-------------------|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Gesteuerte Betriebszeit (JA/NEIN) |  |
|-----------------------------------|--|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Rücksprech QRG         | 432.900 |
| Rücksprech Betriebsart | FM      |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Steuerungs QRG         | 432.900 |
| Steuerungs Betriebsart | FM      |

|                   |                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerungsdetails | DTMF 1 RX Ch Down, DTMF 3 RX Ch Up Empfangsfrequenzen werden in Bild eingeblendet beim Ch-Wechsel |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## OE7XZR Zugspitze – Höchstes ATV-Relais in Österreich

---

Das Amateurfunkfernsehen Relais OE7XZR befindet sich auf der Zugspitze, welche mit 2.962m im Wettersteingebirge in den nördlichen Kalkalpen liegt. Zwischen dem West- und Ostgipfel verläuft hier die Grenze zwischen Österreich (Tirol) und Deutschland (Bayern).

Der Zugspitz-Gipfel ist von drei Seilbahnen erschlossen. Die erste, die Tiroler Zugspitzbahn von Ehrwald, wurde 1926 eröffnet, die Eibsee-Seilbahn von Grainau 1963 und die Bayerische Gletscherbahn 1992. Die Talstation der Tiroler Zugspitzbahn liegt im Westen am Fuße des Wetterstein-Massivs auf 1.225 m. Die Bahn überwindet einen Höhenunterschied von 1.725 m. Die Zugspitze ist einer der Parade-Aussichtsberge der Alpen. Das liegt daran, dass es in der näheren Umgebung keine ähnlich hohen Gipfel gibt und somit der Blick auf die Gipfel von vier Ländern mit einzigartiger Fernsicht möglich ist.

Die vorherrschende Gesteinsart der Zugspitze bzw. des Wettersteinmassivs ist kompakter Kalkstein, welcher typische Eigenschaften aufweist und daher auch als Wettersteinkalk bezeichnet wird. Durch die frühe Erschließung und die günstige Lage hielt allerdings auch bald die Technik auf dem Gipfel Einzug. Neben den o.g. Seilbahnen haben Wissenschaft und Forschung die Zugspitze eingenommen. Neben dem Amateurfunkdienst nutzen auch z.B. der Deutsche Wetterdienst, Max-Planck-Institut, Fraunhofer Institute, Antennen und Sender verschiedenster Anstalten, Austrocontrol, um nur einige zu nennen diesen außergewöhnlichen Standort.

Unser aufrichtiger Dank für die Realisierung dieses Projektes gebührt den Zugspitzbahnen, zahlreichen mitwirkenden OMs aus OE/DL/9A und unseren Firmensponsoren Günter Lechner, DL4GLE und Roberto Zech, DG0VE .

---

## OE7XZR

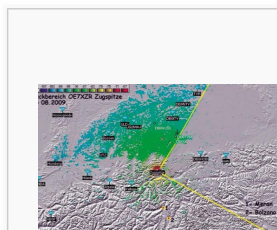
---

Mit einer Menge Kreativität, viel Freude am gemeinsamen Hobby, erheblichem privaten Kapitaleinsatz und ungezählten Arbeitsstunden ist dieses Relais in einer Bauzeit von 2 Jahren zwischen 2008 und 2010 entstanden. Die außerordentlich exponierte Lage der Zugspitze ermöglicht faszinierende Verbindungen in Richtung Nord-Nordwest, auch wenn das direkt neben dem Umsetzer befindliche "Münchner Haus" leider die Sicht in Richtung Nordost bis Südost verdeckt.

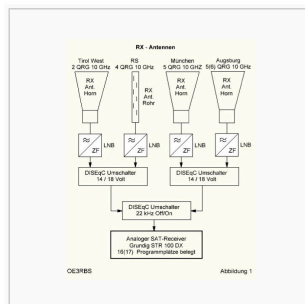
Das Kernstück für den ATV-Empfang stellen drei Hornstrahler und ein Rohrschlitz-Rundstrahler mit einer verblüffend einfachen Steuerung für den Empfang von derzeit 16 analogen ATV-Stationen dar. Über Funk ist eine Panoramakamera auf unterschiedlichen QRGs im 10 GHz Bereich zuschaltbar. Für die Antennenumschaltung kommt eine schon aus dem Satellitenempfang bekannte DiSEqC-Steuerung (Digital Satellite Equipment Control) zum Einsatz. Die kaskadierten Umschalter werden über die Antennenleitung vom analogen SAT-Receiver gesteuert. Das Prinzip von DiSEqC beruht auf der Pulsbreitenmodulation eines 22kHz-Signals und

einer Umschaltspannung von 14/18 Volt. Durch manuelle Programmierung jedes einzelnen ATV-Senders (Transponders) im SAT-Receiver wird somit jedem Kanal die richtige Antenne und die im LNB entstehende kanalspezifische Zwischenfrequenz zugewiesen. Das am Ausgang des analogen SAT-Receivers vom eingestellten Kanal (Transponder) anliegende Audio- und Videosignal wird an eine komplexe RX-Steuerung abgegeben. Alle Antennen und LNBs sind im Rahmen von Eigenbauprojekten entstanden.

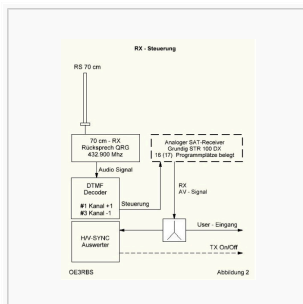
Über einen 70cm Rundstrahler und einen ständig aktivierten 70cm Empfänger auf der ATV-Rücksprechfrequenz 432,900 MHz können DTMF-Töne empfangen ausgewertet werden. Die Steuersignale #1 bzw. #3 simulieren das Drücken der Kanaltasten  $\pm$  am SAT-Empfänger. Das A/V-Signal vom SAT-Empfänger wird einerseits über eine Weiche zu der TX-Baugruppe des Umsetzers und andererseits zu einem H/V-SYNC Auswerter für das Videosignal weitergeleitet. In Abhängigkeit der Überprüfung auf einwandfrei festgestellte horizontale und vertikale Bildsynchronimpulse wird über die Steuerleitung „TX On/Off“ die Sendebaugruppe des Relais eingeschaltet bzw. eine Abschaltsequenz eingeleitet. Die gesamte TX-Baugruppe wird durch eine Zeitsteuerung kontrolliert. Eine positive SYNC-Erkennung am SYNC-Auswerter schaltet das vom SAT-Receiver kommende AV-Signal zur Sende-Baugruppe durch. Das vom SYNC-Auswerter kommende Steuersignal kontrolliert ebenso die Versorgungsspannung mit „Ub TX On/Off“ für die Basisbandaufbereitung, dem PLL-stabilisierten BBA-modulierten Oszillation mit Verstärker und dem PA. Die TX-Ausstrahlung erfolgt über einen 13cm-Rundstrahler. Wird vom SYNC-Auswerter das Ausbleiben von RX-SYNC-Signalen festgestellt wird eine Abschaltsequenz von 30 Minuten eingeleitet. In dieser Zeit werden wechselnde Standbilder ausgestrahlt.



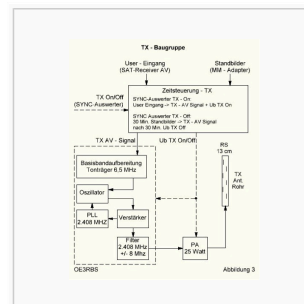
Berechnetes  
Abstrahldiagramm  
vom Standort  
Zugspitze (OE7DBH)



RX Antennen



RX Steuerung



TX Baugruppe



Außeneinheit



Außeneinheit

daa74e9306 DL9SA.  
jpg

Empfangssignal bei  
DL9SA



Die Zugspitze 2.962  
m asl

## Technische Daten:

- \* TX: 2408 MHz, FM-ATV, Ton 6,5 MHz, horizontal, 20 Watt an der Antennenbuchse mit 5 dBi rund strahlenden Schlitzantenne.
- \* RX: 10 GHz, rund empfangende Schlitzantenne: Die Empfangsfrequenz kann mittels DTMF über die Steuerfrequenz 432,900 MHz verändert werden
- \* Mehrere Empfangsfrequenzen sind ansteuerbar, und zwar über DTMF-Töne. RX-Frequenzen (eingblendeter Programmplatz): 10420 MHz (1), 10430 (2), 10440 (3), 10450 (4), 10460 (5)
- \* DTMF 3 schaltet jeweils einen Kanal nach oben, DTMF 1 nach unten. Weiter nach unten kommt man vom Rundstrahler auf ein exklusives Empfangshorn Richtung Augsburg +/-10° mit der Eingabe-Frequenz 10430 MHz
- \* Altitude: 2.962m ASL
- \* Grid: JN57LK
- \* SysOp: Darko Banko, OE7DBH/9A6RZN      oe7dbh<at>tirol.com