

DIGITALFUNK NEWS

Ausgabe 2.....17. Dezember 2008

Die zweite Ausgabe der „Digitalfunk News“ befasst sich diesmal inhaltlich vorrangig mit Digitalfunk Sendern. Dabei wird auf die Netzplanung, Senderausstattung, Senderstandorte und Senderauslastung eingegangen. Zudem finden sich in dieser Ausgabe aktuelle Infos zu taktisch-organisatorischen Maßnahmen wie Sprechgruppen und Direkt Mode Operation.

Netzplanung, Sender und Senderstandorte in Tirol

Seite 2, 3

Editorial

Karte der Senderstandorte in Tirol
Seite 4

Technische Ausstattung der DF Standorte
Seite 6

Mobile Basisstation (mBTS)
Seite 7

Auslastung Basisstationen (EURO2008)
Seite 8

Standorttypen in Tirol
Seite 5

Digitalfunk in Straßentunnels in Tirol
Seite 7

Netzabdeckung in Tirol
Seite 7

Taktisch-organisatorische Maßnahmen (Sprechgruppen)
Seite 9



tirol
Unser Land

Netzplanung, Sender und Senderstandorte in Tirol

Um eine möglichst gute Netzabdeckung in Tirol gewährleisten zu können, war eine umfangreiche Funknetzplanung erforderlich und daher der erste Schritt zu Projektbeginn. Das in Hall in Tirol stationierte Team der BOS-Austria Funknetzplanung, während der Projektstartphase in Tirol bestehend aus Personen des BM.I (Innerministerium) und der Polizei (Landespolizeikommando Tirol), der Fa. Tetron sowie der Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz, prüfte und plante das Netz. Dabei wurden bis heute hunderte mögliche Senderstandorte in Tirol eruiert. Für diesen Prozess war die über 20 jährige Erfahrung des Landes Tirol im Bereich Funknetzplanung und Betrieb äußerst hilfreich.

Von der Arbeitsgruppe Funknetzplanung als Ergebnis der Planung wurde ein Standortreport erstellt, in dem die gewünschten bzw. erforderlichen technischen Parameter eingetragen sind. Die Bediensteten des Landes klärten die technische Machbarkeit vor Ort und – oft viel schwieriger - die mögliche Umsetzung bzw. Nutzung des Standortes mit dem Eigentümer der Liegenschaft ab. Das Ergebnis dieser Erhebungen wurde der Gruppe Funknetzplanung rückgemeldet, welche dann eventuell geänderte Parameter (beispielsweise realisierbare Antennenhöhe, Hindernisse) in die Planung einarbeiteten und anschließend eine Standortfreigabe ausstellten.

Die Standorte in Tirol wurden vom Land Tirol unter Vertrag genommen und anschließend entsprechend technisch adaptiert bzw. neu errichtet (siehe Standorttypen und Ausstattung). Der gesamte Prozess der Standort Akquirierung wurde durch Bedienstete des Landes durchgeführt, wobei diese Tätigkeit freiwillig zur regulären Arbeit durchgeführt wurde. Verantwortlich für die Standorte sind Ing. Alois Angerer und Ing. Bernhard Goßner (beide Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz) sowie Ing. Martin Außerlechner (damals Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz, jetzt Betriebs- und Sicherheitsausstattung der Landestunnel, Baudirektion). Tatkräftig unterstützt wurden sie von Paul Kössler (Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz - Lawinenwarndienst), Ing. Hubert Obrist (BBA Lienz), Wolfgang Kreidl (TIWAG), Christian Witsch sowie Anton Zarfl (beide BBA Imst).

Nach einer erfolgreichen Planung und Standort Akquirierung konnte eine bautechnische Begehung stattfinden, an der auch Planungsbüros sowie die Bauausführenden Firmen teilnahmen. Nach der bautechnischen Begehung erfolgte die Detailplanung, zwischenzeitlich kümmerten sich die Mitarbeiter des Landes um den Standortvertrag, den Stromanschluss sowie um allenfalls erforderliche behördliche Bewilligungen.



Die baulichen Maßnahmen bzw. die Errichtung eines neuen Standortes wurde von der TIWAG (Wolfgang Kreidl und Simon Ennemoser) koordiniert, die Ausführung großteils an Tiroler Unternehmen vergeben.

Der Baubeginn erfolgte in der Regel 6 bis 8 Wochen nach einer bautechnischen Begehung. Im Jahr 2005 wurden zwischen Juni und November insgesamt 158 Standorte errichtet. Um 2005 auf diese Standorte zu kommen, mussten jedoch über 280 Standorte erhoben und begutachtet werden, wobei sehr viele

Standorte aus verschiedensten Gründen nicht realisiert werden konnten.

Dass auch die Errichtung eines Standortes nicht immer einfach war, verdeutlicht die Fotoserie am Beispiel eines Container (Green-Field) Standortes in einem Schigebiet im Bezirk Landeck.

Die Mitarbeiter der Abt. Zivil- und Katastrophenschutz möchten sich bei allen Bestandsgebern nochmals herzlich für Ihr Entgegenkommen und die gute Zusammenarbeit bedanken.

Zwischenzeitlich wurde die Standortanzahl auf 191 Standorte erhöht. Die Tabelle zeigt eine Aufstellung der Standorte nach Bezirken.

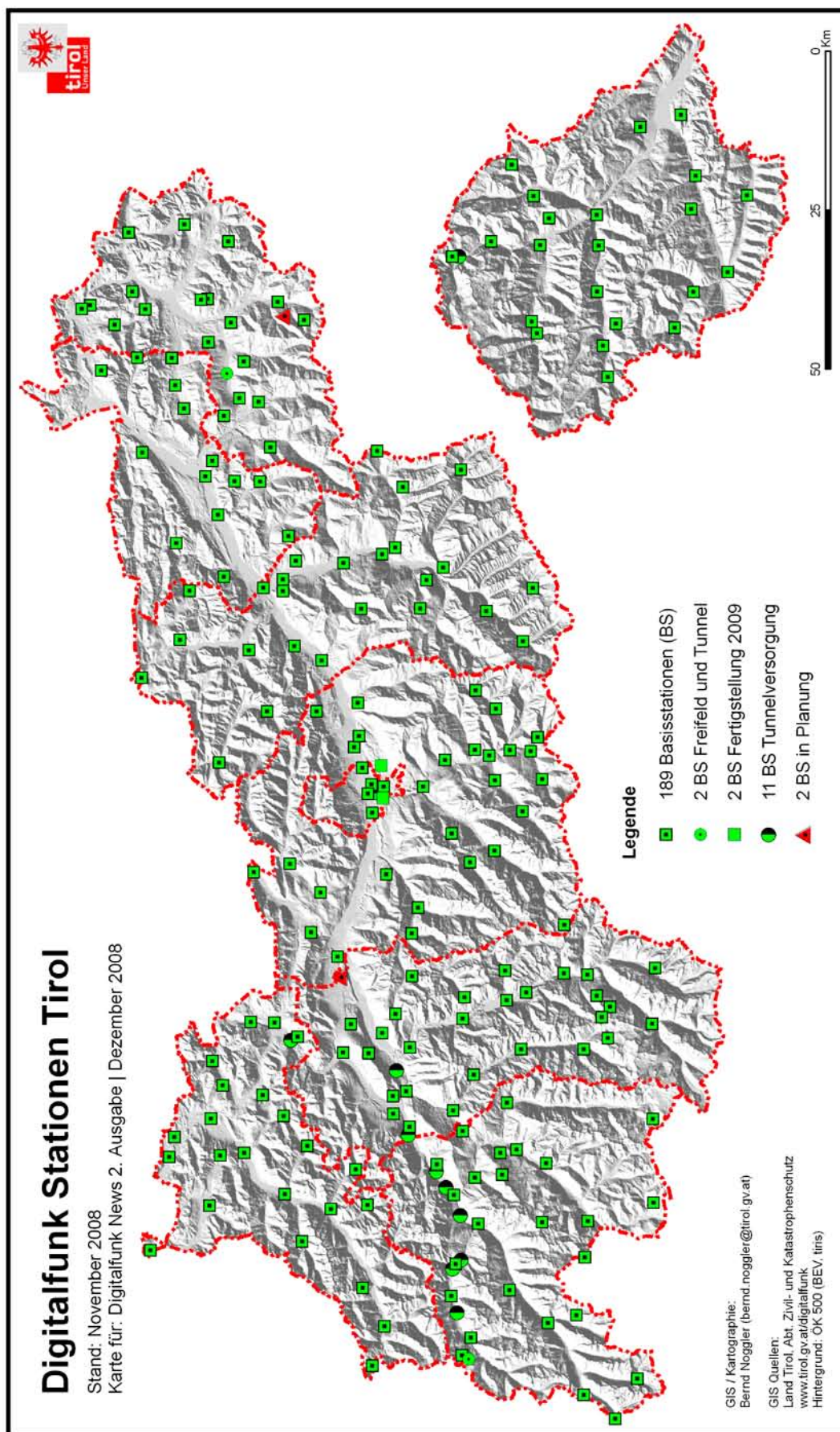


Senderstandorte (ohne Tunnel)

| | |
|----------------|------------|
| Innsbruck | 5 |
| Innsbruck Land | 28 |
| Imst | 28 |
| Kitzbühel | 21 |
| Kufstein | 13 |
| Landeck | 25 |
| Lienz | 23 |
| Reutte | 23 |
| Schwaz | 25 |
| Summe | 191 |



Karte der Senderstandorte in Tirol



Standorttypen in Tirol

Die Digitalfunkstandorte sind je nach Gegebenheiten in verschiedenen Ausführungen gebaut worden.

- Eigene so genannte „Greenfield“ Containersandorte wurden vorwiegend im freien Gelände errichtet, also dort, wo keine vorhandene Gebäudeinfrastruktur vorhanden war.
- Konnte die Digitalfunkinfrastruktur in einem Gebäude untergebracht werden, so wurde dazu in Dachräumen, Kellern, Garagen aber auch außerhalb von Gebäuden meist eine so genannte „K-Box“ verwendet. In dieser abgeschlossenen Box können alle unten beschriebenen Elemente eingebaut werden.
- Eine dritte Möglichkeit war die freie Aufstellung der Systemschränke in Technikräumen oder Trockenzellen.

Die Tabelle unten beschreibt die prozentuelle Aufteilung der drei unterschiedlichen Standorttypen. Die angegebenen gemeinsamen Standorte (sharing) bzw. Gebäudestandorte sind zum Teil K-Box Standorte. Etwa 13 % aller Standorte (ca. 25 Standorte) konnten in Skigebieten errichtet werden, wobei dort baulich alle drei Ausführungen zu finden sind.

Standorttypen

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Greenfield Standorte (öffentlicher Grund, Privat, Agrar, Bundesforste) | 32% |
| Standort Sharing (ORS, TIWAG, Verbund, ASFI-NAG, Mobilfunkbetreiber) | 15% |
| Gebäudestandorte (Land, Gemeinden, Privat) | 40% |
| Seilbahnstandorte | 13% |



Technische Ausstattung der DF Standorte

Alle Standorte haben einen Elektro-Unterverteiler der einerseits die einzelnen Stromkreise über FI-Schutzschalter (Fehlerstromindikator) abgesichert zur Verfügung stellt, andererseits mittels eines Knebelschalters eine Umschaltung auf externe Strominspeisung ermöglicht. So ist gewährleistet, dass im Falle eines längeren Stromausfalles der Standort über ein Stromaggregat in Betrieb gehalten werden kann. Für kürzere Stromausfälle ist jeder Standort mit einer USV (Unterbrechungsfrei Stromversorgung – siehe Foto Innenleben rechter Teil) und 2x4 Batterieblöcken mit einer Gesamtkapazität von 250Ah ausgestattet. Somit ergibt sich eine Autonomiezeit von mehr als 24 Stunden.



Ein Netzausfall, sowie alle anderen Störungen wie Sicherungsfall, Überspannungsschutz, Rauch-Brandmelder und USV Störungen werden mittels Alarme der Tetra-Basisstation direkt in die Netzleitstelle (Competenz Center West – CC West) nach Hall i.T. übertragen. Von dort wird dann gegebenenfalls der Servicelevel 1 (Landespolizei Kommando Tirol) oder das Land Tirol (Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz bzw. Landesfeuerwehrverband Tirol) zur Störungsbehebung verständigt.

Die K-Boxen sind mit kompakten Klimageräten ausgestattet. Die Geräte sind in der Box montiert und sorgen im Kompressorbetrieb bei hohen Tempera-

turen für die ausreichende Kühlung der Systemtechnik. Bei niedrigen Außentemperaturen wechselt das Klimagerät automatisch in den so genannten „Free-cooling“ Modus und bläst so Energie sparend Frischluft in die Box.

Die Green-Field Container Standorte verfügen über mehr Raumvolumen und können somit mit einer leistungsstarken Querlüftung ausreichend gekühlt werden. Bei dieser Ausführung sorgt ein Lüfter und eine automatisch öffnende Klappe für die nötige Luftzirkulation. Beide Typen schalten bei Brandentwicklung sofort ab und schließen die Klappen um die Sauerstoffzufuhr möglichst gering zu halten. Im Winter werden die Standorte bei Bedarf auch beheizt.

Zur Standortausstattung gehört zudem der Antennenmast sowie die Antenne selbst. Beide Komponenten fallen in die Zuständigkeit des Landes Tirol. Das BM.I stattet jeden Standort mit den TETRA

Kosten je Standort

Die tatsächlichen Errichtungskosten pro Standort waren natürlich davon abhängig, wie dieser baulich errichtet werden konnte. Über alle derzeit 191 Standorte kann als Durchschnittswert knapp 50.000,- € pro Standort angegeben werden.

Dieser Betrag beinhaltet alle Baukosten inkl. Antennenmasten, Antenne, USV Anlage, Klimaanlage usw., jedoch nicht die eigentlichen Digitalfunk Technikkomponenten. Diese Komponenten werden vom BM.I finanziert und nicht vom Land Tirol.

Basisstationen aus (Foto Innenleben – linke Komponente). Zudem ist das BM.I für die Netzanbindung des Standortes hin zum MSO (Main Switching Office) verantwortlich. Das MSO ist ein Vermittlungssystem im TETRA Netz an welches nicht nur die Basisstationen angebunden sind, es stellt auch die verschiedensten Schnittstellen zur Verfügung (Anbindung an das Telefonnetz, Schnittstellen für Leitzentralen etc.).

Aktuelle Info USV

Während der Starkschneefälle in Osttirol wurde die Station Innervillgraten wegen Stromausfall mehr als 30 Stunden von der USV Anlage notstromversorgt.

Digitalfunk in Straßentunnels in Tirol

Ein wesentlicher Bestandteil der sicherheitstechnischen Ausrüstung der Tunnel (Landestunnel, ASFINAG Tunnel, Felbertauern Tunnel) betrifft den Funkbereich und im Speziellen den Digitalfunk. In den Betriebsstationen der großen Tunnelanlagen ist eine Fixstation errichtet worden. In den Tunnelanlagen des Landes Tirol sind in den Notausfahrten und den Notausgängen zwei Strahlerkabel im Deckenbereich montiert und gewährleisten eine durchgängige Funkversorgung für Einsatzkräfte.

Zur Tunnelversorgung wurden zusätzlich zu den 191 Freifeld Stationen weitere 11 Stationen errichtet.



Mobile Basisstation (mBTS)

Im Katastrophenfall kann es aus taktisch organisatorischen Gründen (Bsp: hohe Funkdichte im ländlichen Bereich) oder technischen Gründen (Bsp: Totalausfall einer Basisstation in Gebieten mit geringer Überlappung) erforderlich sein, eine temporäre Basisstation zu errichten.

Um hier zukünftig besser vorbereitet zu sein, wurde vor wenigen Wochen mit den organisatorischen und technischen Planungen einer Einbindung

einer mobilen Basisstation (mBTS) begonnen. In Zusammenarbeit mit dem BM.I, der Fa. Tetron, der Telekom Austria sowie des Österreichischen Bundesheeres wird im März 2009 für eine Bundesheerveranstaltung im Bereich Wattener Lizum eine erste mobile Basisstation in Betrieb genommen.

Näheres dazu in einer der nächsten „Digitalfunk News“ Ausgaben.

Netzabdeckung in Tirol

Eine 100%ige Netzabdeckung wird kein Funknetz bieten können, da sich von Grund auf schon die Frage stellt „was ist flächendeckend“. Zudem ist in unserem alpinen Gebiet eine 100%ige Netzabdeckung nur schwer möglich, da nicht finanzierbar.

In umgekehrter Weise wurde sichergestellt, dass so genannte „Hot Spots“ jedenfalls versorgt sind. Dies betrifft strategische Punkte, wo mit einem vermehrten Funkaufkommen zu rechnen ist. Nachdem die letzten Funkstandorte erst in den letzten Wochen errichtet wurden, ist die abschließende Berechnung der Flächenabdeckung noch nicht fertig gestellt.

Die Digitalfunk Netzversorgung in Tirol dürfte zwischen 90% und 95% der Landesfläche liegen, somit also nahezu jeden Winkel des Landes erreichen. Als größere nicht versorgte Bereiche sind das Karwendel sowie die Pfundser Tschey zu nennen.

Eine spezielle Ausgabe der Digitalfunk News wird sich Anfang 2009 mit diesem Thema beschäftigen.

Wissen:

Es können jedoch auch ohne Funknetz die Funkgeräte untereinander funken, wenn sie sich nahe genug sind, ähnlich wie derzeit auch beim analogen Funknetz. Dieser Betrieb wird DMO (Direkt Mode Operation) genannt (siehe Punkt Wissen).

Auslastung Basisstationen (EURO2008)

Während der **EURO2008** wurden beispielsweise beim Spiel Spanien gegen Russland am 10.6. 08 allein im Großraum Innsbruck und natürlich im Stadion fast 95.000 Funksprüche gesendet. An „normalen“ Sommertagen werden in diesem Bereich „nur“ um die 26.000 Funksprüche registriert! Die Basisstationen haben im Bereich Innsbruck durchschnittlich etwa 350 bis maximal 400 Funkgeräte registriert, während der **EURO2008** waren hingegen bis zu 1.600 Geräte in den gleichen Stationen eingebucht.

Die höchsten Werte (abgewickelter Funkgespräche und Anzahl der eingebuchten Geräte) wurden an der Station Innsbruck – Zentrum (Bereich Klinik – Landesgericht) registriert. Dort waren zeitweise (kurz vor und nach dem Spiel) bis zu 700 Geräte eingebucht.

*Die **EURO2008** hat eindrucksvoll bewiesen, dass im Digitalfunknetz auch für Krisensituationen ausreichend Reserven vorhanden sind.*

| Station: Innsbruck - Zentrum | 10.06.08 | 14.06.08 | 15.07.08 | 19.07.08 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Funkgespräche | 22896 | 21521 | 6156 | 4748 |
| davon Einzelgespräche | 285 | 184 | 18 | 6 |
| Busys ¹ | 485 | 4 | 0 | 0 |

| Station: Innsbruck - Olympiaworld | 10.06.08 | 14.06.08 | 15.07.08 | 19.07.08 |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Funkgespräche | 17461 | 15731 | 1956 | 2158 |
| davon Einzelgespräche | 92 | 78 | 8 | 0 |
| Busys ¹ | 154 | 0 | 0 | 0 |

| Station: Kufstein | 10.06.08 | 14.06.08 | 15.07.08 | 19.07.08 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Funkgespräche | 2129 | 2795 | 1949 | 1507 |
| davon Einzelgespräche | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Busys ¹ | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Station: Lienz-Nord | 10.06.08 | 14.06.08 | 15.07.08 | 19.07.08 |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Funkgespräche | 978 | 1150 | 1059 | 781 |
| davon Einzelgespräche | 4 | 10 | 4 | 6 |
| Busys ¹ | 0 | 0 | 0 | 0 |

Datenquellen Kapitel Auslastung: BM.I / Tetron

¹Busys: Ist in jenen Augenblick der Rufanforderung (Drücken der Ruf/Sprechtaste) die Station besetzt, so wird dieses Gerät in eine Warteschleife gelegt, bis ein Rufaufbau möglich ist. Die durchschnittliche Wartezeit betrug zw. 0,20 und 0,30 Sekunden!

Taktisch-organisatorische Maßnahmen (Sprechgruppen)

Jede Organisation verfügt über eigene organisationsinterne Sprechgruppen. Diese Sprechgruppen sind zur internen Kommunikation zu verwenden.

Beispiele: Feuerwehren kommunizieren prinzipiell auf feuerwehrinternen Sprechgruppen (FW-Ort, FW-Abschnitt, FW-Bezirk, FW-Tirol), Bergrettungen auf BR-Ort, BR-Bezirk, BR-Tirol, Gemeinden auf GE-Gemeinde, BE-Bezirk u.s.w

Zur Organisationsübergreifenden Kommunikation sind eigene Sprechgruppen (BOS-Bezirk, BOS-TIROL) vorhanden, die jedoch ausschließlich Einsatzleitern vorenthalten sind. Im Einsatz bedeutet dies, dass pro Organisation maximal eine Person (meist der Einsatzleiter) diese Sprechgruppe verwendet. Der interne Sprechverkehr bleibt auf den

definierten internen Sprechgruppen und darf keinesfalls auf eine der BOS Gruppen verlagert werden.

BOS SPRECHGRUPPEN WERDEN NUR VON EINSATZLEITERN UND ZENTRALEN VERWENDET!

BOS SPRECHGRUPPEN DÜRFEN KEINESFALLS ZUR INTERNEN KOMMUNIKATION VERWENDET WERDEN!

Nutzung der BOS Sprechgruppen bei Übungen

Wir bitten die Blaulichorganisationen grössere Übungen mit mehreren teilnehmenden Organisationen bei der Leitstelle Tirol, dem Bezirkspolizeikommando und ggf. der RK Leitstelle bekannt geben. Auch während Übungen sind die BOS-Bezirk Sprechgruppen **ausschließlich den Übungseinsatzleitern vorbehalten**. Die Nutzung der BOS-Bezirk Sprechgruppe ist bei Übungen auf

ein Mindestmaß zu reduzieren, Gespräche sollen wenn möglich mit dem Zusatz „Übung“ versehen werden. **Bei Echteinsätzen ist der Übungssprechverkehr auf der BOS-Bezirk Sprechgruppe sofort einzustellen**. In diesem Falle kann bei Übungen kurzzeitig auf BOS-TIROL gewechselt werden. Bitte letztlich auch das Übungsende den oben genannte Leitstellen mitteilen.

Hinweis Digitalfunkgeräte (Technik)

Um während eines Stromausfalles die Digitalfunkgeräte (Fixstationen und/oder Handfunkgeräte) weiter verwenden zu können, folgende Hinweise beachten:

- Fixstationen, wenn möglich an eine USV anschließen (Gemeindeamt, Florianstation, Bergrettungsheim, u.a.).
- Fixstationen können auch ohne USV mit Hilfe einer eigenen Batterie Notstromversorgung betrieben werden. Diesbezügliche Informationen finden Sie unter www.tirol.gv.at/digitalfunk -> Digitalfunk Downloads im Punkt 5 A-Fixstation.
- Handfunkgeräte können über ein 12V Ladegerät z.B. im Auto geladen werden. Nähere Informationen dazu ebenfalls unter www.tirol.gv.at/digitalfunk -> Digitalfunk Downloads im Punkt 5 C-Handfunkgerät.

Digitalfunk Geräte in Tirol:

Stand Dezember 2008

| | | |
|--------------|--------------|------|
| Feuerwehr | 3.450 | 47 % |
| Rettungen | 1.800 | 24 % |
| Behörden | 850 | 12 % |
| WAS | 1.250 | 17 % |
| Summe | 7.350 | |

WAS – Warn- und Alarmierungssystem Tirol



Wissen:

DMO (Direkt Mode Operation):

Im Direktmodus können Endgeräte direkt miteinander kommunizieren, ohne auf das Funknetz selbst zugreifen zu müssen. Die Reichweite ist dabei allerdings auf einige hundert Meter begrenzt. Im Direktmodus ist somit auch eine Kommunikation möglich, die über die Ausleuchtzone vom Funknetz hinausgeht (z.B. Tiefgaragen, Höhlen, usw.). DMO ermöglicht somit die Kommunikation zwischen zwei Funkgeräten ohne physikalisches Netz, die Endgeräte können also wie traditionelle Funkgeräte verwendet werden. DMO ist eine vom Mobilendgerät auszulösende Funktion. Der DMO-Modus wird vom Benutzer und nicht vom TETRA-System selbst aktiviert bzw. deaktiviert.

DMO ist für Situationen entwickelt worden, wo man außerhalb der physikalischen Deckung des Digitalfunk Netzes arbeiten muss. Außerdem ist DMO nützlich, wenn das (ausfallsichere) digitale Funknetz trotzdem einen Ausfall haben sollte. Hier ermöglicht DMO die notwendige Kommunikation für das Fortsetzen der Rettungsarbeiten zumindest unmittelbar im Schadensraum.

DMO Arten:

1. DMO zwischen zwei Endgeräten (Gerät muss vom TMO in den DMO Betrieb geschaltet werden).
2. Ein TETRA-Mobilendgerät agiert als Repeater zwischen zwei TETRA-Mobilgeräten. Dadurch kann die Netzabdeckung erweitert werden bzw. ein „einfaches“ Funknetz mit einem Kanal aufgebaut werden.

Web Links:

Abt. Zivil- und Katastrophenschutz:
www.tirol.gv.at/digitalfunk

Digitalfunk BOS Austria (BM.I):
www.projekt-digitalfunk.at

Tetron (Sicherheitsnetz Errichtungs- und BetriebsgmbH):
www.tetron.at

DMO-Kanäle in den Geräten (Ordner und Kanäle):

| | | |
|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|
| DMO-RET | RETTUNG | Nur auf Geräten der Organisationen im Rettungsdienst aktiv. |
| | RETTUNG01 | Auf allen Geräten aktiv, auch auf Feuerwehr, Behörden und Polizei Geräten. |
| | RETTUNG02 | |
| DMO-FW | FEUERWEHR | Nur auf Geräten der Feuerwehr aktiv. |
| | FEUERWEHR01 | Auf allen Geräten aktiv, auch auf Rettung, Behörden und Polizei Geräten. |
| | FEUERWEHR02 | |
| DMO-POL | POLIZEI01 | Auf allen Geräten aktiv. |
| | POLIZEI02 | |
| DMO-BOS | BOS | |
| | HUBSCHRAUBER | Hubschrauber – Anwendung z.B. Taubergung! |
| | SL/INTERN.KO | für Einsätze mit Geräten anderer TETRA Systeme vorgesehen (D, I, CH) |
| | SL/INTERN | |

Impressum:

Digitalfunk News
 Ausgabe 2 / 17. Dez. 2008

Herausgeber
 Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Zivil- und Katastrophenschutz

Verantwortlich
 Dr. Herbert Walter

Organisation
 Mag. Bernd Noggler

Texte/Fotos
 Land Tirol, BMLV, BM.I, Landesfeuerwehrverband Tirol, Landpolizeikommando Tirol, Tetron, TIWAG

Gestaltung und Realisation
 inPublic Werbung & PR GmbH
www.inpublic.at