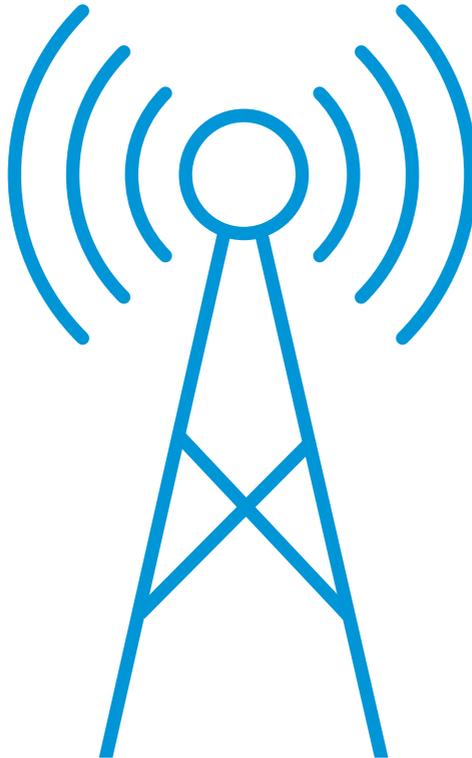


Handbuch Führungsunterstützung

Telematik



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

Impressum

Herausgegeben vom
Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)
Geschäftsbereich Ausbildung

Version 2022-01

Inhaltsverzeichnis

6	Einleitung	19	Sicherheitsfunknetz der Schweiz
7	Grundlagen Telematik	19	Einführung
7	Mittel zur Alarmierung der Bevölkerung	19	Systembeschreibung
7	Allgemeines	20	Systemeigenschaften
11	Funkgestützte Telematiksysteme	21	Betriebsmöglichkeiten der Endgeräte
11	Zweck eines Funkeinsatzes	21	Direktmodus (Direct mode, DMO)
12	Unterschiede Analog-/Digitalfunk	21	Gruppenkommunikation (Group mode)
13	Funknetze	22	Privatkommunikation im Systembetrieb (Private call)
13	Allgemeines	22	Relaisbetrieb
13	Sprechtechnik	23	Statusmeldungen (Systembetrieb)
14	Meldungen	24	Die wichtigsten Polycom-Geräte in der Schweiz
14	Funknetzplan	24	Handfunkgeräte
16	Transitstation	24	Mobilfunkgeräte TPM700
17	Sprechregeln im Funkverkehr	24	Fixstationen
17	Verschlüsselung	24	Desktop-Adapter
17	Antennen	25	Zubehör TPH700
17	Systembeschreibung	25	Funkgeräteadapter (FUGA)
18	Systemeigenschaften	25	Handmonophon
18	Verfügbare Antennen im Zivilschutz	26	Ladegeräte
18	Merkmale Antennen	27	Funkmaterial Polycom in dem ZS 09 Sortiment
		28	Zubehör TPH900
		28	Funkgeräteadapter (FUGA)
		28	Handmonophon
		29	Ladegeräte
		30	Funkmaterial Polycom in dem ZS 15 Sortiment
		31	Tragarten
		32	Weitere mögliche Polycom-Geräte
		32	Relaisstation, Verstärker, IDR
		33	IDR (Independent Digital Repeater)
		34	Gate Pro

35	Radioempfänger (UKW, DAB)	55	Prinzipdarstellung eines Computernetzwerks im KP Typ II
35	Systembeschreibung		
35	Systemeigenschaften		
36	DAB/DAB+	56	UKV-Detaildarstellung
36	Einsatz	57	TV Installationen
36	Radioempfang Merkmale	57	Einsatz
37	Telematik in geschützten Führungsstandorten	58	Leitungsbau
37	Einführung	58	Systembeschreibung
37	Funkinstallationen	58	Systemeigenschaften
39	Funkinstallationen Aussen	59	Einsatz
41	Fest installierte Funkinstallationen (innen)	60	Leitungsbau Merkmale
43	Telefoninstallationen	61	Weitere Leitergestützte Telematiksysteme
46	LB-Telefonie	61	Feldtelefonsystem 96 (Ftf 96)
46	Universelle Kommunikationsverkabelung (UKV)	61	Systembeschreibung
46	Einführung	62	Systemeigenschaften
46	Nummerierungsprinzip der UKV	62	Gerät Ftf 96
48	Technische Komponenten	63	Einsatz
48	Mobiles Rack	63	Merkmale
49	TVA/PBX (Telefonvermittlungsanlage/ Private Branch eXchange) Mitel 430		
49	Swisscom Line Basic		
50	Centro Business 2.0 mit Smart Business Connect (SBCON) Trunk		
51	Übersicht über den Aufbau		
52	UKV-Verteiler		
53	UKV (Telefonie und LAN)		
53	Anschlüsse in den Räumen		
54	Prinzipdarstellung der Telefonie im KP Typ II		

64	Datenübermittlung/EDV
64	Bedeutung der EDV und der Datenkommunikation im Bevölkerungsschutz
65	Aufgaben der Telematik im Zusammenhang mit EDV
66	Grenzen dieser Dokumentation
66	Überblick Netzwerke/ Datenkommunikation
67	Daten über Felddraht
67	Systembeschreibung
67	Systemeigenschaften
68	Vier Beispiele für Einsatzvarianten
71	Zusatzkomponenten ZS – Netzabschlussgerät (VDSL-2 NAG)
72	NAG Merkmale

Einleitung

Dieses Handbuch dient als Grundlage der technischen Informationen im Bereich Telematik. Im Interesse einer einheitlichen fachtechnischen Gleichheit gilt dieses Dokument für die ganze Schweiz und darf nur ergänzt, jedoch nicht angepasst werden.

Die im Teil Telematik beschriebenen technischen Einrichtungen werden im Teil Führungsstandorte erweitert oder ergänzend beschrieben. Einige Informationen sind abgeglichen in beiden Teilen des Handbuchs Führungsunterstützung vorhanden.

Grundlagen Telematik

Die Informationstechnologie gilt als eine der Schlüsseltechnologien in der heutigen Zeit. Eine sichere Informations- und Kommunikationsinfrastruktur stellt nicht nur für die ökonomische Entwicklung, sondern auch für die Funktionsfähigkeit der Regierungs- und Verwaltungstätigkeit eine unabdingbare Voraussetzung dar. Diese Abhängigkeit wird in Zukunft noch weiter zunehmen – damit steigen aber auch die Gefahren und Risiken. Den Sicherheitskonzepten und der Notfallplanung kommt angesichts dieser Entwicklung vorrangige Bedeutung zu. In ausserordentlichen Lagen kann sich das Informations- und Kommunikationsbedürfnis je nach Situation und Aufgabenbereich gar beträchtlich erhöhen. Im Vordergrund stehen hierbei die Informationsbeschaffung, die Einsatzführung im Rahmen der Krisenbewältigung und die Information der Bevölkerung. Die Praxis zeigt, dass Krisen oftmals auch zu Informationskrisen werden. Ursache dafür ist in vielen Fällen die fehlende oder nur mangelhafte Verfügbarkeit der erforderlichen Infrastruktur.

Mittel zur Alarmierung der Bevölkerung

Allgemeines

Ein ständig betriebsbereites Alarmierungssystem ist eine unabdingbare Voraussetzung, um die Bevölkerung bei akuter Gefahr zu alarmieren und sie über das Radio, Webseiten oder Apps mit Verhaltensanweisungen versorgen zu können. Der Bund legt in seiner Gesetzgebung die Anforderungen an die Alarmierungssysteme fest und trägt die Kosten für die Erstellung und Erneuerung dieser Systeme. Für die Planung und Ausführung sind die Kantone zuständig, während der Betrieb sowie der Unterhalt Sache der Gemeinden bzw. Betreiber sind. Für die rechtzeitige Alarmierung der Bevölkerung sind grundsätzlich die Gemeinden (im Falle von Talsperren auch die Werkbetreiber) verantwortlich. Neben den nachfolgend beschriebenen technischen Einrichtungen muss insbesondere auch die dazugehörige Ablauforganisation (Alarmierungsorganisation) permanent sichergestellt sein.

Alarmierungsmittel	Einsatzschwerpunkte
Stationäre Sirenen an Sirenen-fernsteuerung Polyalert	Städte/Agglomerationen/Ortschaften mit mehr als 3 stationären Sirenen
Mobile Sirenen auf Fahrzeugen	Streusiedlungen / abgelegene Weiler
Einzelanrufe über das öffentliche Telefonnetz	Abgelegene, einzelne Liegenschaften
Internet, Webseiten, Apps, weitere Infosysteme (Alertswiss, MeteoCH, Post etc.)	Alle Bereiche, welche über Internetverbindung bzw. über Mobilkommunikation verfügen

Tab. 1: Mögliche Alarmierungsmittel und deren Einsatzschwerpunkte.

Der grösste Teil der Bevölkerung wird mithilfe von Sirenen alarmiert. Die zur Anwendung gelangenden Alarmierungsmittel und deren Einsatz sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Einsatz ist abhängig von der Topografie und der Einwohnerverteilung einer Gemeinde. Jede Gemeinde verfügt über eine Alarmorganisation und ein entsprechendes Alarmierungsdispositiv.



Abb 1: Fixe Sirene mit Alertswiss App.

Stationäre Sirenen

In der Schweiz sind rund 5000 stationäre Sirenen für den allgemeinen Alarm installiert, davon rund 700 auch für den Wasseralarm. Es handelt sich um elektronische Sirenen, die über das System Polyalert von der Auslösestelle (Einsatzzentrale Polizei) mittels Funk (Polycom) als Trägermedium ausgelöst werden. Ihre stromunabhängige Autonomiezeit beträgt fünf Tage.



Abb 2: Mobile Sirenanlage auf dem Fahrzeugdach.

Mobile Sirenen

Wohngebiete, welche nicht mit stationären Sirenen beschallt werden können, werden im Ereignisfall mit mobilen Sirenen alarmiert. Es gibt verschiedene Typen mobiler Sirenen. Am weitesten verbreitet ist auch hier die elektronische Sirene. Die mobilen Sirenen werden durch das Alarmierungspersonal mit Dachträgern oder Gummizügen auf die vorbereiteten Fahrzeuge montiert. Jedes Alarmierungsfahrzeug fährt eine genau definierte Strecke ab.

Unterschiede Analog-/Digitalfunk

Analogfunk	Digitalfunk
Kein zusammenhängendes Funknetz. Jede Organisation hat einen eigenen Kanal mit begrenzter Reichweite.	Ein gemeinsames kantonsweises digitales Funknetz für alle beteiligten Organisationen (überregionale Kommunikation).
Jeder Kanal beansprucht permanent eine eigene Frequenz (auch wenn gerade nicht gesprochen wird).	Die Kanäle werden nur bei Bedarf belegt (sogenannter Bündelfunk). Das «Netz» weist automatisch einen Funkkanal zu.
Oftmals schlechte Sprachqualität durch Stör- und Nebengeräusche (z. B. Motorengeräusche, Reichweiten).	Störungsfreie Kommunikation mit hoher Qualität.
Taktische Zusammenschlüsse bestimmter Einheiten können nur in örtlich begrenzten Funkkanälen erfolgen.	Taktische Zusammenschlüsse von Benutzergruppen sind übergreifend sowie in den definierten Abdeckungen flexibel möglich.
Das Abhören des Analogfunks ist leicht möglich (Scanner).	Abhörsichere Sprach- und Datenübertragung durch Verschlüsselung.
Datenübertragung nur in sehr beschränktem Umfang (z. B. SMS).	Die Übertragung von Daten ist möglich (Textmeldung, Status).
Das Absetzen von Notrufen ist nicht möglich.	Das Absetzen von Notrufen (Sprechverbindung) durch Drücken einer Notruftaste evtl. mit Übertragung der GPS-Daten des aktuellen Standortes ist möglich.
Nur Gruppenkommunikation möglich.	Neben dem Gruppengespräch ist auch eine gezielte Verbindung zwischen Funkteilnehmenden möglich (Einzelruf).
Zum gleichzeitigen Betrieb von mehreren Kommunikationsarten sind mehrere Geräte erforderlich.	Unterscheidung zwischen Systembetrieb (G), Direktbetrieb (Gerät zu Gerät – DMO) sowie Relaisbetrieb (IDR). Ein Digitalfunkgerät kann alternativ in allen Betriebsarten verwendet werden.
Das Telefonieren in öffentliche Telefonnetze ist nicht möglich.	Das Telefonieren in öffentliche Telefonnetze ist möglich.
Die Industrie entwickelt den Analogfunk nicht mehr weiter.	Weiterentwicklungen und Innovationen im Digitalfunk sind in Zukunft zu erwarten.

Tab. 2: Gegenüberstellung von Analog- und Digitalfunk.

Funknetze

Allgemeines

Funknetze können ausfolgenden Elementen bestehen:

- Endgeräte (Funkgerät)
- Mobile Handsprech- und Fahrzeug-Funkgeräte sowie fest installierte Funkgeräte
- Systeminfrastruktur
- Relais- und Basisstationen (Sender-Empfänger)
- Vermittler und ortsfeste Steuerungseinrichtungen (Managementsysteme)

Sprachfunkverkehr kann direkt von Handsprechfunkgerät zu Handfunkgerät (resp. Fahrzeugfunkgerät) oder über Relais- bzw. Basisstationen abgewickelt werden. Dabei gilt: «Einer spricht, die anderen hören».

Über spezielle Steuereinrichtungen (Gateways) kann der Sprachfunkverkehr in beschränktem Rahmen auch in ein öffentliches respektive privates Fernmeldenetz (z. B. Swisscom) geleitet werden.

Sprechtechnik

Durch systembedingte Verzögerungen in der Übertragung von Sprachelementen kann es vorkommen, dass die empfangende Person nur Teile des übermittelten Textes hören kann. Diese Ursache ist meistens im Zusammenhang mit der Bedienung der Sprechaste und der Sprechgeschwindigkeit der/des Übermittelnden zu suchen. Beim Übermitteln von Meldungen hilft daher folgende Gedankenstütze:

D	Denken	
D	Drücken	
S	Schlucken	
S	Schauen	
S	Sprechen	

Meldungen

Elemente einer Meldung

Eine Meldung sollte mindestens über folgende Elemente verfügen:

- Absender/-in
- Datum
- Zeit
- Adressat/-in
- Text
- Name der Verfasserin / des Verfassers

Übermittlung einer Meldung

Eine übermittelte Meldung soll mit einem Übermittlungsvermerk versehen werden. Dieser sollte mindestens folgende Angaben enthalten:

- Übermittlungsdatum
- Übermittlungszeit
- Name/Kürzel

Funknetzplan

Zweck eines Funknetzplans

Der Funknetzplan ist das Telefonbuch einer Funkerin / eines Funkers. Er gibt ihr/ihm eine Übersicht, wer wo wie erreicht werden kann und wer abwesend ist.

Aufbau eines Funknetzplans

Die Erstellung und Gestaltung eines Funknetzplans ist grundsätzlich der einzelnen Organisation überlassen. Es gilt jedoch, Angaben wie die Frequenz-, die Nummerierungs- oder die Rufnamenkonzepte, die vom Kanton vorgegeben sind, zu berücksichtigen.

Transitstation

Wenn eine Drittstation in einem Funknetz von einer Erststation nicht erreicht werden kann, weil sie sich in einer Hinterhangstellung befindet, wird eine Transitstation eingesetzt, welche für die anderen beiden Stationen erreichbar ist. Sie übermittelt nun die Meldungen von der Erst- an die Drittstation und umgekehrt.

Vorbestimmte Transitstation

Von einer vorbestimmten Transitstation wird gesprochen, wenn eine Station bereits vor Inbetriebnahme eines Funknetzes als Transitstation bezeichnet worden ist.

Spontane Transitstation

Wenn eine Station bemerkt, dass eine Erststation eine Drittstation aufruft, diese aber keine Antwort gibt, kann sie als spontane Transitstation zum Zuge kommen. Sie erreicht sowohl die Erst- als auch die Drittstation und stellt sich spontan als Transitstation zur Verfügung.



Abb. 5: Einsatz einer Transitstation.

Sprechregeln im Funkverkehr

Um einen geregelten Ablauf im Funkverkehr zu gewährleisten, sind entsprechende Sprechregeln und Vereinbarungen unumgänglich. Diese aber nützen jedoch nichts, wenn sie nicht kontrolliert und durchgesetzt werden.

Die Funksprechregeln sind im Behelf Sprechregeln detailliert beschrieben.

Verschlüsselung

Es ist wichtig, dass Funksysteme im Sicherheitsbereich abhörsicher gestaltet sind. Das Sicherheitsfunknetz der Schweiz (Polycom) garantiert diese Sicherheit. Da Polycom «End-zu-End» verschlüsselt ist, können Gespräche nicht abgehört und Daten nicht entschlüsselt werden.

Antennen

Die meistgebrauchten Antennentypen im Bevölkerungsschutz sind folgende:

- Geräteantennen in fixer oder demontierbarer Ausführung
- Stationäre Antennen auf vorbereiteten Masten montiert (Basisstationen)
- Fahrzeugantennen fix montiert
- Tragbare Antennen temporär montiert (meistens als Zusatzantennen in funktechnisch schwierigem Gelände)

Systembeschreibung

Antennen sind fest oder mobil eingerichtete Sende-/Empfangsanlagen für die Funkkommunikation oder lediglich Empfangsanlagen für den Radio- und Fernsehempfang (aus der Sicht des Endgeräts). Bei Funkgeräten ist die Antenne sowohl Sende- als auch Empfangseinheit («two-way»). Bei Radio und Fernsehen ist nur der Empfang notwendig, da nur in eine Richtung («one-way») kommuniziert wird.

Systemeigenschaften

Im Mobilfunk werden bei Hand- und Fahrzeuggeräten Dipol-, Viertelwellen- oder Wendelantennen verwendet. Bei Fixstationen werden meist Dipolantennen mit oder ohne Richtwirkung eingesetzt. Weitere Antennen stehen zur Auswahl.

Verfügbare Antennen im Zivilschutz

Der Zivilschutz verfügt über verschiedene Antennen, die auch den Partnerorganisationen zur Verfügung gestellt werden können. Der Zivilschutz verfügt über folgende Antennen:

- Antenne SEA (**S**enden **E**mpfangen **A**ntenne) 80 T (**80** MHz Tragbar)
- Antenne SEA 400 T (400 MHz für Polycom Tragbar)
- Antenne SEA 80 S (80 MHz Stationär)
- Antenne SEA 400 S (400 MHz für Polycom Stationär)
- Antennenstäbe 160 MHz (die sich auf den Antennenkopf der Antenne SEA 80 S oder SEA 80 T montieren lassen)
- Langdrahtantenne (für Radio FM Empfang)

Merkmale Antennen

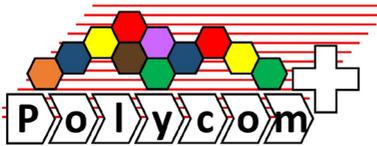
- Der Anschluss an die Installationen von Schutzanlagen und Schutzräumen ist gewährleistet
- Der Betrieb im Frequenzbereich 80–2500 MHz mit bestehendem Antennenkopf ist unter Benutzung entsprechender Antennen- und Gegengewichtsstäben möglich
- Schnell einsatzbereit
- Pro Schutzanlage ist mindestens eine Antenne SEA 80 S verfügbar und kann mit der Antenne 400 S (POLYCOM) bestückt werden
- Pro aufgerüstetem Führungsstandort ist eine SEA 400 T verfügbar

Die Antennen sind im Bedienungsanleitung Antennen detailliert beschrieben.

Sicherheitsfunknetz der Schweiz

Einführung

Die Polycom-Funkgeräte stellen die Führung der Zivilschutzformationen auf unterster Stufe sicher. Sie ermöglichen Verbindungen über kurze Distanzen und werden unter anderem bei Beobachtungs-, Unterstützungs- und Betreuungsaufgaben eingesetzt. Die Zusammenarbeit mit Partnern wird ebenfalls ermöglicht.



Systembeschreibung

Polycom ist die Bezeichnung für das «Sicherheitsnetz Funk der Schweiz». Es basiert auf dem Bündelfunkprinzip unter Anwendung der Technologie TETRAPOL. Das Funksystem arbeitet digital und verfügt über eine End-zu-End-Verschlüsselung. Zum Betrieb ist eine zellulare Netzinfrastruktur, ähnlich den GSM-Netzen, erforderlich. Diese wird durch die Kantone, meist unter Führung der technischen Dienste der Kantonspolizeien, mit Unterstützung des Bundes, realisiert.

Systemeigenschaften

Das Polycom-System funktioniert auf Basis der TDM-Technologie (Time Division Multiplex). Ab 2020 beginnt eine grosse Migration, um

das gesamte Sicherheitsfunknetz auf IP-Technologie umzustellen. Für die Funkgerätbenutzer wird es keine Unterschiede in der Verwendung geben

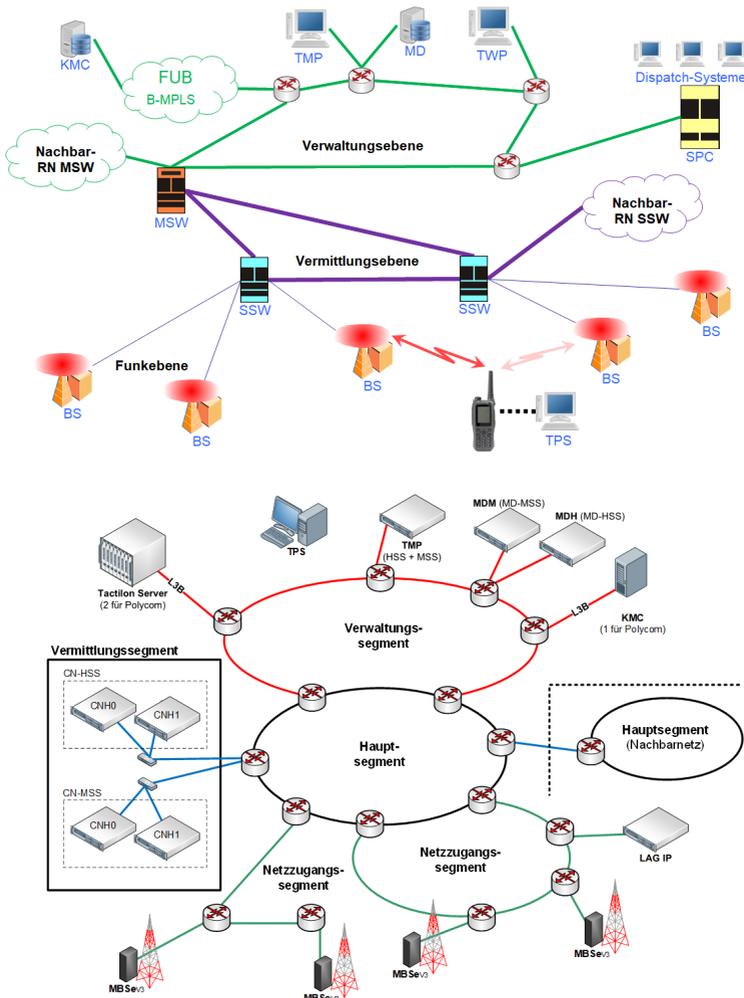


Abb. 6: Polycom Netz TDM (oben) und Polycom Netz IP (unten).

Betriebsmöglichkeiten der Endgeräte

Direktmodus (Direct mode, DMO)

Die Endgeräte arbeiten ohne System-Infrastruktur, sie benötigen einen DMO-Kanal und verbrauchen keine Systemressourcen.

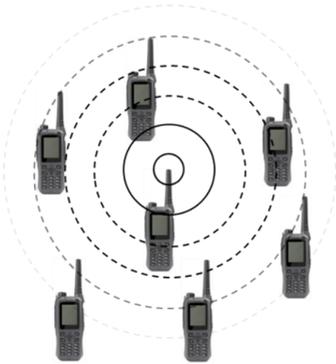


Abb. 7: Direktmodus.

Gruppenkommunikation (Group mode)

Bei der Gruppenkommunikation wird jeder Nutzergruppe eine «Plattform» (Talk Group = TKG), gemäss der Programmierung des Systems, zur Verfügung gestellt. Beim Betätigen der Sprechtaaste durch einen Nutzer wird diesem automatisch über die Basisstation ein Gesprächskanal zugeteilt.

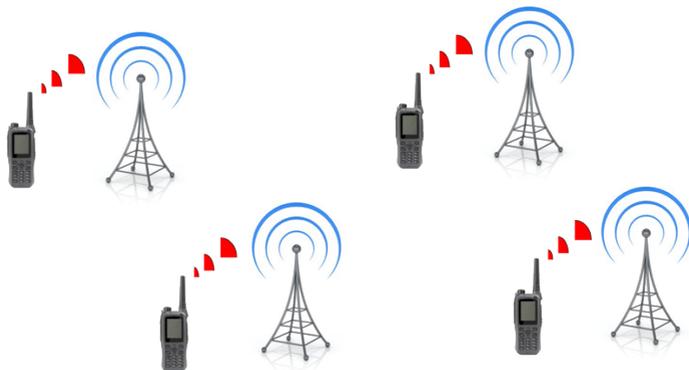


Abb. 8: Gruppenkommunikation .

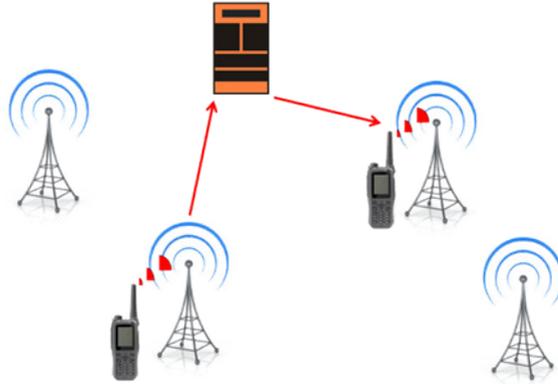


Abb. 9: Privatkommunikation im Systembetrieb.

Privatkommunikation im Systembetrieb (Private call)

Im Systembetrieb können ein (Individual call) oder mehrere (Multiple call) Nutzer mittels Aufruf über die Gerätenummer privat verbunden werden. Die privat kommunizierenden Nutzer schliessen dadurch andere Nutzer von ihrer Kommunikation aus. Beim Mehrfachruf werden bis zu maximal 5 Geräte inklusive des Aufrufenden miteinander verbunden. Diese Betriebsart verwendet resp. reserviert viele Systemressourcen und sollte daher eher restriktiv angewendet werden.

Relaisbetrieb

Beim Relaisbetrieb über den Independent Digital Repeater (IDR) wird wie im Direktmodus unabhängig von der System-Infrastruktur kommuniziert. Der IDR wird dort eingesetzt, wo das System keine Abdeckung gewährleistet. Dies insbesondere in Gebäudeuntergeschossen, Tunneln, unterversorgten Gegenden oder mobilen Zellen.



Abb. 10: Relaisbetrieb.

Statusmeldungen (Systembetrieb)

Im Systembetrieb kann man eine SMS (Nachricht mit freiem Inhalt) oder eine Statusmeldung (vordefinierte Nachrichten) an eine TKG oder ein einzelnes Endgerät versendet werden.

0	Rueckruf Dispatcher
1	Einsatz
2	Einsatz Ende
3	Aktion
4	Alarm
5	Auftrag erhalten
6	Am Ort
7	Besetzt
8	Frei
9	Pause
10	Abgemeldet

Tab 3: Status Meldungen.

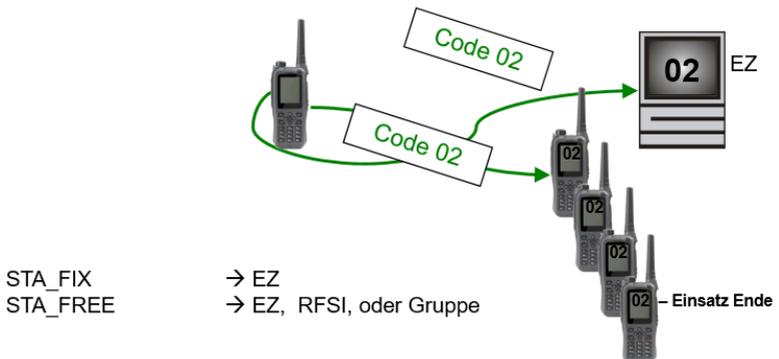


Abb. 11: Versenden einer Meldung im Systembetrieb.

Die wichtigsten Polycom-Geräte in der Schweiz

Handfunkgeräte

Das Handfunkgerät mit einer Sendeleistung von 2 Watt wird am Gürtel oder auf der Brust getragen.

Mobilfunkgeräte TPM700

Das Mobilfunkgerät ist für den Betrieb in Fahrzeugen mit einer Sendeleistung von maximal 10 Watt vorgesehen.

Fixstationen

Die Fixstation ist für den Betrieb an festen Standorten (z. B. Feuerwehr-depot) vorgesehen und arbeitet mit einer Sendeleistung von bis zu 10 Watt. Das Gerät kann über eine Aussenantenne versorgt werden.

Desktop-Adapter

Der Desktop-Adapter ist für den Betrieb von Handfunkgeräten am Büroarbeitsplatz vorgesehen. Er verfügt zugleich über eine Ladestation.



Abb. 12: Handfunkgeräte TPH700 (links) und TPH900 (rechts).



Abb. 14: Fixstation Polybox mit TPM700 Gerät
Beispiel vom Kanton Wallis.



Abb. 13: Mobilfunkgerät Gerätegeneration 3 (G3).



Abb. 15: Desktop-Adapter.



Abb. 16: Funkgerätadapter FUGA / Bestandteil des Handfunkgerätesets ZS 09.



Abb. 17: Komponenten des Mikrotels.

Zubehör TPH700

Funkgeräteadapter (FUGA)

Der Funkgerätadapter (FUGA) dient zum Anschluss von externen Antennen an das Funkgerät TPH700, sowie die Anbindung des Funkgerätes TPH700 an die Funkinstallationen der aufgerüsteten Führungsstandorte mit 2500 MHz Anschlüssen.

Handmonophon

Das Handmonophon ist Bestandteil des Handfunkgerätesets ZS 09 des Zivilschutzes.

Ladegeräte

Die Ladegeräte sind für die Handfunkgeräte TPH700 und für die Akkus des Typs 1800 mAh konzipiert.

Reiseladegerät



Fahrzeugladegerät



Einfachladegerät



Mehrfachladegerät



Mittels Mehrfachladegerät können maximal 6 Handfunkgeräte und 6 Akkus gleichzeitig aufgeladen werden.

Angezeigt werden die Akkudaten, der Ladezustand, die Anzahl bereits erfolgter Ladezyklen usw.

Die durchschnittliche Aufladedauer beträgt: 5,5 Stunden

Das Mehrfachladegerät ist Bestandteil des Sortiments Handfunkgeräte ZS 09 des Zivilschutzes.

Funkmaterial Polycom in dem ZS 09 Sortiment

Seit Anfang 2009 ist die Polycom-Geräte-Generation 3 auf dem Markt. Den Zivilschutzorganisationen in Kantonen, welche ab 2009 die Polycom-Infrastruktur in Betrieb genommen haben, wurden direkt die Sortimente ZS 09 abgegeben. Diese lösen die Polycom-Funkgeräte der Generation 2 ab.

Sortiment Handfunkgeräte ZS 09 bestehend aus 4 Sets wie abgebildet:



Abb. 18: Behälter für 1 bis 4 Sortimente Handfunkgeräte ZS 09.

Zusätzlich gehören zum Sortiment Handfunkgeräte ZS 09 je

- 1 Bedienungsanleitung «Handfunkgerät Typ TPH700» (Spiralheft A5)
- 1 Kurzbedienungsanleitung «Kurzanleitung zu TPH700»
- 1 Bedienungsanleitung «CT-Stecker/Adapter für das Funkgerät EADS THP 700»

Das Sortiment wird in einer Verpackungseinheit geliefert.



Abb. 19: Sortiment Handfunkgeräte ZS 09.

Zubehör TPH900

Funkgerätadapter (FUGA)

Der Funkgerätadapter (FUGA) dient zum Anschluss von externen Antennen an das Funkgerät TPH900, sowie die Anbindung des Funkgerätes TPH900 an die Funkinstallationen der ausgerüsteten Führungsstandorte mit 2500 MHz Anschlüssen.

Handmonophon

Das Handmonophon ist Bestandteil des Handfunkgerätesets ZS 15 des Zivilschutzes.

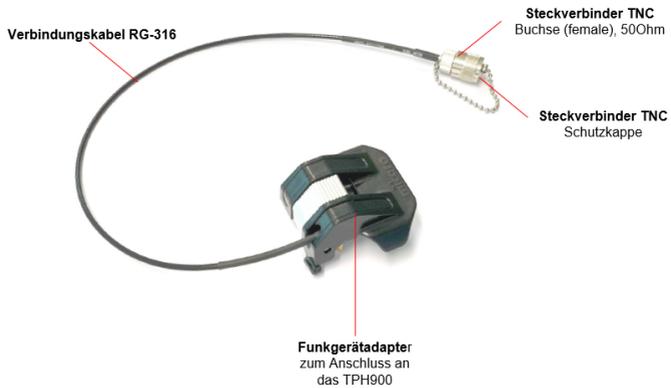


Abb. 20: Funkgerätadapter FUGA / Bestandteil des Handfunkgerätesets ZS 15.



Abb. 21: Komponenten des Mikrotels.

Ladegeräte

Die Ladegeräte sind für die Handfunkgeräte TPH900 und für die Akkus des Typs 4000 mAh konzipiert.

Einfachladegerät



Mehrfachladegerät



Mittels Mehrfachladegerät können maximal 6 Handfunkgeräte und 6 Akkus gleichzeitig aufgeladen werden.

Angezeigt werden die Akkudaten, der Ladezustand, die Anzahl bereits erfolgter Ladezyklen usw.

Die durchschnittliche Aufladedauer beträgt: 5,5 Stunden

Das Mehrfachladegerät ist Bestandteil des Sortiments Handfunkgeräte ZS 15 des Zivilschutzes.

**Funkmaterial Polycom in dem
ZS 15 Sortiment**

Seit 2018 ist für Polycom eine verbesserte Geräte-Generation 3 verfügbar. Den Zivilschutzorganisationen in Kantonen, welche auf dem Sortiment ZS 03 basieren, werden diese TPH900 Geräte als Ersatz für die G2 (2004) ausgeliefert. Da Polycom seit 2015 in der Schweiz

flächendeckend verfügbar ist, werden in Zukunft alle Zivilschutzorganisationen in der Schweiz mit TPH700 (ZS 09) oder TPH900 (ZS 15) Endgeräten der Generation 3 arbeiten.

Sortiment Handfunkgeräte ZS 15 bestehend aus 4 Sets wie abgebildet:



Abb. 22: Behälter für 1 bis 4 Sortimente Handfunkgeräte ZS 15.



Abb. 23: Sortiment Handfunkgeräte ZS 15.

Tragarten

Die Funktasche wird 180 Grad umgedreht, um sie in das Einhänge-system einzuführen.

Das Gurtsystem in Verbindung mit dem Handmonophon erlaubt die flexible Anwendung entsprechend den Bedürfnissen im Rettungs- oder Arbeitseinsatz.



Weitere mögliche Polycom-Geräte

Relaisstation, Verstärker, IDR

Relaisstation

Eine Relaisstation ist eine fest installierte, günstig gelegene Funkstation mit automatischen Steuerfunktionen. Sender und Empfänger sind so geschaltet, dass eine empfangene Meldung praktisch gleichzeitig weitergesendet wird. Dazu sind zwei Funkkanäle notwendig. Ein tragbares oder mobiles Gerät kann also über eine Relaisstation auf einem Berggipfel eine Verbindung mit einem Gerät aufbauen, das sich auf der anderen Seite des Berges ausserhalb der eigenen Reichweite befindet.

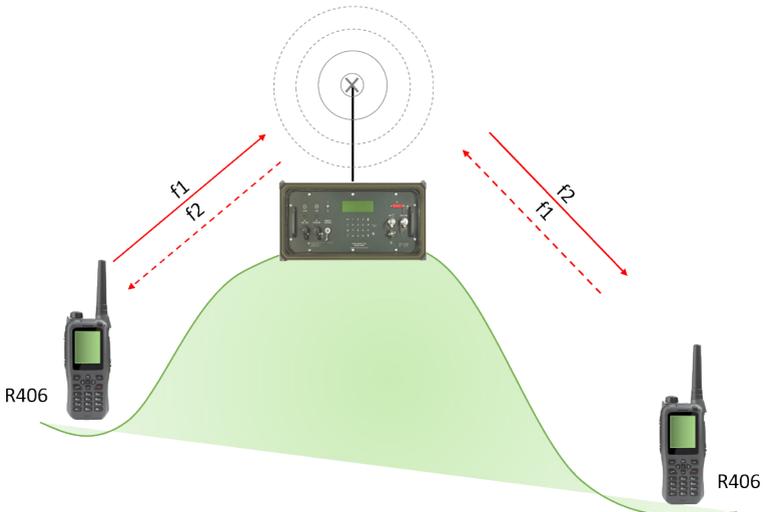


Abb. 24: Prinzip Relaisstation.

IDR (Independent Digital Repeater)

Der IDR ist eine Relaisstation, die im Zusammenhang mit Polycom-Funkgeräten betrieben wird. In vorwiegend durch die Systeminfrastruktur nicht abgedeckten Gebieten besteht im Bedarfsfall die Möglichkeit, einen IDR zu betreiben. Er arbeitet auf dafür vorgesehenen separaten Kanälen. Die direkte Anbindung an die Systeminfrastruktur ist damit nicht möglich (dazu müsste ein Gate Pro eingesetzt werden), aber es steht ein Funknetz auf einem separaten Kanal zur Verfügung, mit der Funkfunktionalität und Funkversorgung wie im direkten Modus, mit einer

grösseren Reichweite und systemähnlicher Unterstützung (Feldstärkenanzeige und Sprechstabenblockierung).

Einsatzmöglichkeiten

Mithilfe eines aktenkoffergrossen IDR (Independent Digital Repeater) kann in Regionen ohne Funkabdeckung eine unabhängige Funkzelle eingerichtet werden, z. B. in Gebirgsregionen oder in Gebäuden. Der IDR kann auch in einem Fahrzeug montiert werden und bietet so eine erweiterte Funkabdeckung im Umkreis des Fahrzeugs

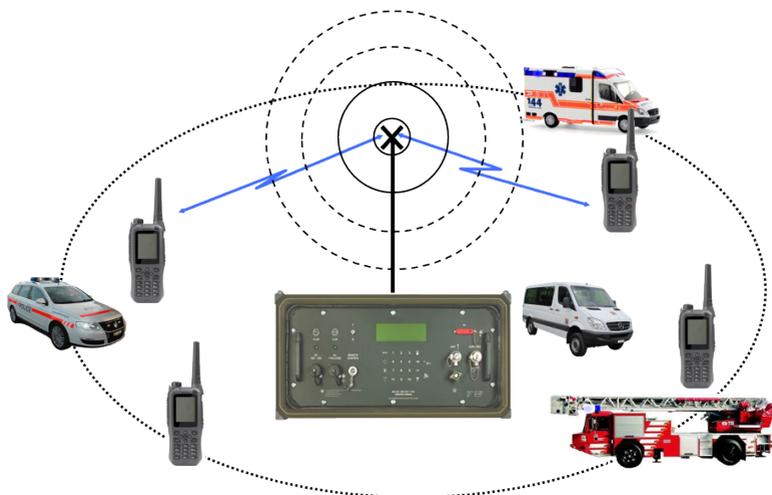


Abb. 25: IDR Einsatzbeispiel.

Gate Pro

Der GatePro wurde entwickelt, um eine mobile Einheit zu ermöglichen basierend auf zwei Mobilern CCP G1 Funkgeräten, welche zwei verschiedene Funknetze bzw. Kommunikationen (DIR, IDR und/oder Gruppen) miteinander verbinden.

Die Handfunk geräte und die weiter mögliche Polycom Geräte sind in den Bedienungsanleitungen TPH700 und TPH900 detailliert beschrieben.



Abb. 26: GatePro.

Radioempfänger (UKW, DAB)

Systembeschreibung

Der Radioempfänger E-606 und handelsübliche Radioempfänger ermöglichen den Empfang von LW-, MW-, KW- und UKW (FM)-Sendern am Führungsstandort. Durch den Einsatz des Zubehörs ist der direkte Anschluss des E-606 an die Antenneninstallationen bei Schutzanlagen gewährleistet. Die Möglichkeit zum Betreiben handelsüblicher Radioempfänger besteht ebenfalls. Die Kompatibilität zu den Installationen ist allerdings durch die Telematik sicherzustellen.

Systemeigenschaften

Der Radioempfang am Führungsstandort zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Netz- oder Batteriebetrieb
- Teleskopantenne
- Betrieb über Langdrahtantenne möglich (moderne Radios nur unter Anpassung)
- Mit dem eingebauten Tonbandgerät (E-606 ausgenommen) sind Bandaufnahmen und -wiedergaben möglich.



Abb. 27: Radioempfänger.



Abb. 28: Radioempfänger E-606 ZS.



DAB/DAB+

DAB steht für Digital Audio Broadcasting. Mit der Einführung von Digitalradio wurde ein neues Kapitel Radiogeschichte mit vielen Vorteilen geschaffen.

- Digitalradio ermöglicht ein grösseres Programmangebot (je nach Region über 10 Programme der SRG/SRF).
- In der Schweiz kann Digitalradio in weiten Teilen des Landes empfangen werden. Über 90% aller Einwohner leben im Empfangsgebiet von Digitalradio.
- Digitalradio kann nicht nur zu Hause gehört werden, sondern eignet sich auch bestens für unterwegs. Es gibt eine grosse Auswahl an Empfangsgeräten und fast jeder Radio-TV-Händler führt ein Sortiment.
- Digitalradios sind sehr einfach zu bedienen: Es muss nur eingeschaltet werden und das Empfangsgerät findet von selbst Datum, Uhrzeit und sämtliche verfügbaren Digitalradioprogramme. Wer also unterwegs Digitalradio hört, muss nicht andauernd die Frequenz seines Lieblingssenders neu einstellen.
- Digitalradios liefern eine bessere Qualität: Kein Knistern oder Rauschen stört das Radioerlebnis.

Einsatz

Beim Sicherstellen des Radioempfangs mit dem E-606 oder einem modernen Radiogerät sind grundsätzlich die gültigen Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

Die geltenden Sicherheitsvorschriften finden sich in der Bedienungsanleitung Antennen.

Radioempfang Merkmale

- Kompatibel mit den Installationen 200 MHz von Schutzanlagen
- Mit einfachen Radioempfängern möglich
- Ist auch ausserhalb von Schutzräumen mit den gleichen Geräten möglich
- Notbetrieb im Ereignisfall durch den Bund sichergestellt

Telematik in geschützten Führungsstandorten

Einführung

Dieses Kapitel behandelt die standardisierten Telematikmittel, die in den geschützten Führungsstandorten zur Verfügung stehen. Je nach zu bewältigendem Ereignis ist es möglich, dass die Führungsinfrastruktur angepasst werden muss. Das Personal der Führungsunterstützung ist für den Betrieb der Telematikmittel und deren Instandhaltung verantwortlich. Zu den Aufgaben gehört die Installation von Verbindungen und die Einrichtung von Arbeitsplätzen für jede im Einsatz stehende Organisation. Des Weiteren muss das Personal im Falle von Störungen reagieren und die Nutzer/-innen im Betrieb unterstützen können.

Funkinstallationen

Geschützte Führungsstandorte verfügen über standardisierte Antenneninstallationen. Diese Installationen decken den Frequenzbereich bis 2500 MHz ab. Es gilt indes, zwischen den ursprünglichen Installationen (grau), die Frequenzen bis zu 200 MHz unterstützen, und den neuen Installationen (orange), die Frequenzen bis zu 2500 MHz unterstützen, zu unterscheiden. Die Anschlüsse dieser beiden unterschiedlichen Installationen sind nicht kompatibel und erfordern daher gute Kenntnis der verwendeten Funkgeräte.

Der Zivilschutz verfügt auch über Antennen, die bei Bedarf an die Frequenzen der verschiedenen Partner angepasst sind.

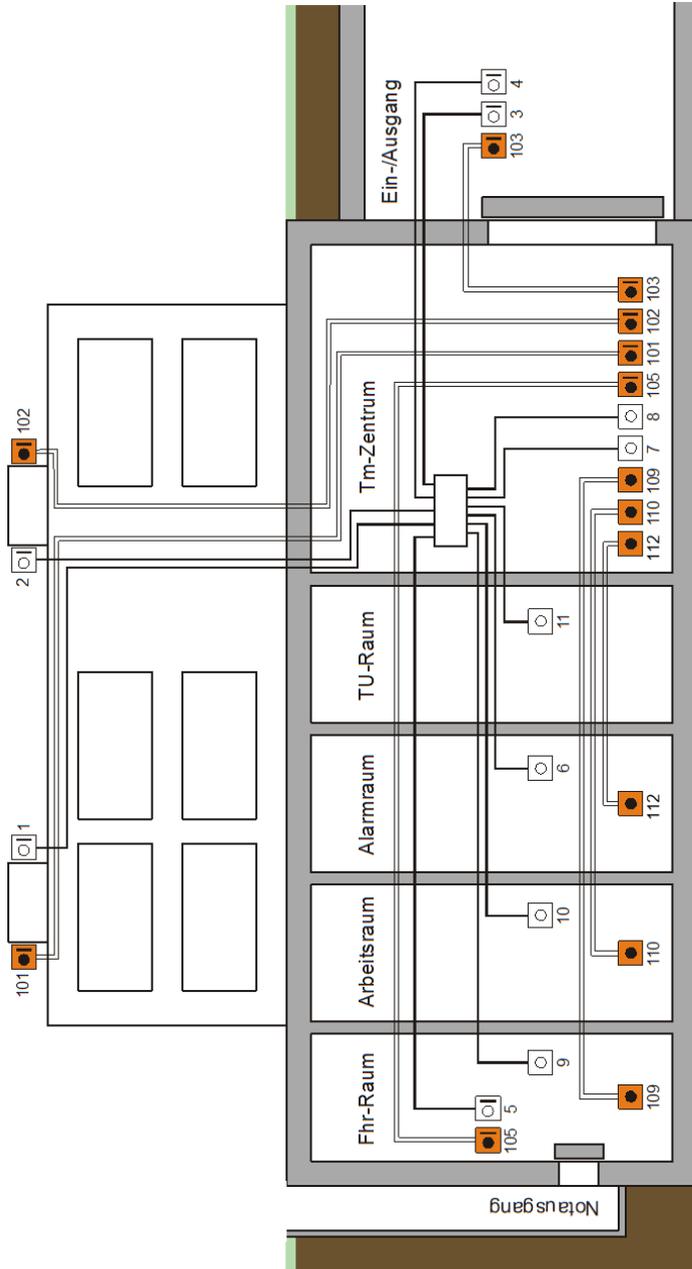


Abb. 29: Prinzipschema der Funkinstallationen.

Funkinstallationen Aussen

Die äusseren Anschlussdosen sind mit einem Überspannungsableiter ausgerüstet.

Die Antennen der Partner (z. B. Feuerwehr mit 160 MHz) können an den vorbereiteten Standorten der fest installierten Antennen an den geschützten Führungsstandorten installiert werden, um den Empfang innerhalb der Anlage zu gewährleisten.

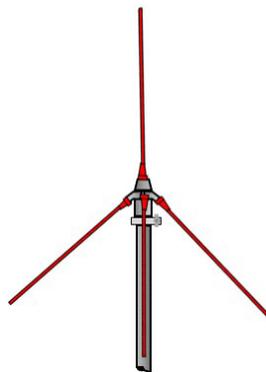


Abb. 31: Beispiel einer Antenne (160 MHz) für die Feuerwehr.

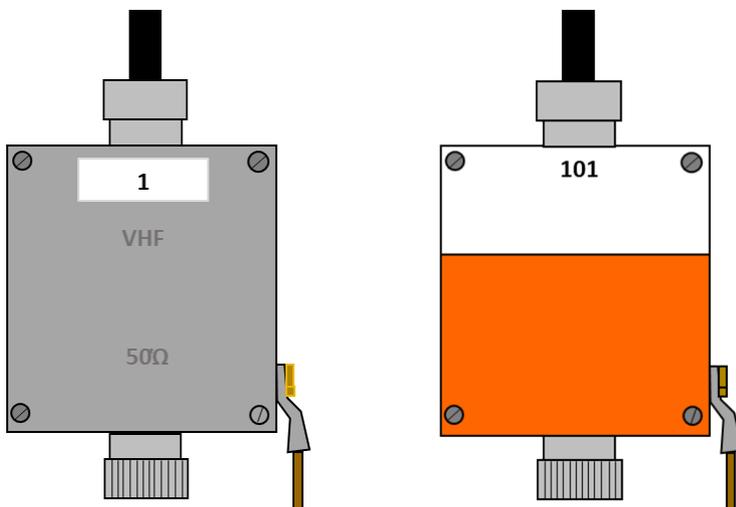


Abb. 30: Anschlussdosen mit Überspannungsableiter der Modelle 200MHz (links) und 2500 MHz (rechts).

In den Führungsstandorten, die mit einer Mobilfunk- und Polycom-In-House-Versorgung ausgestattet sind, werden ausserhalb der Anlage Richtantennen installiert.

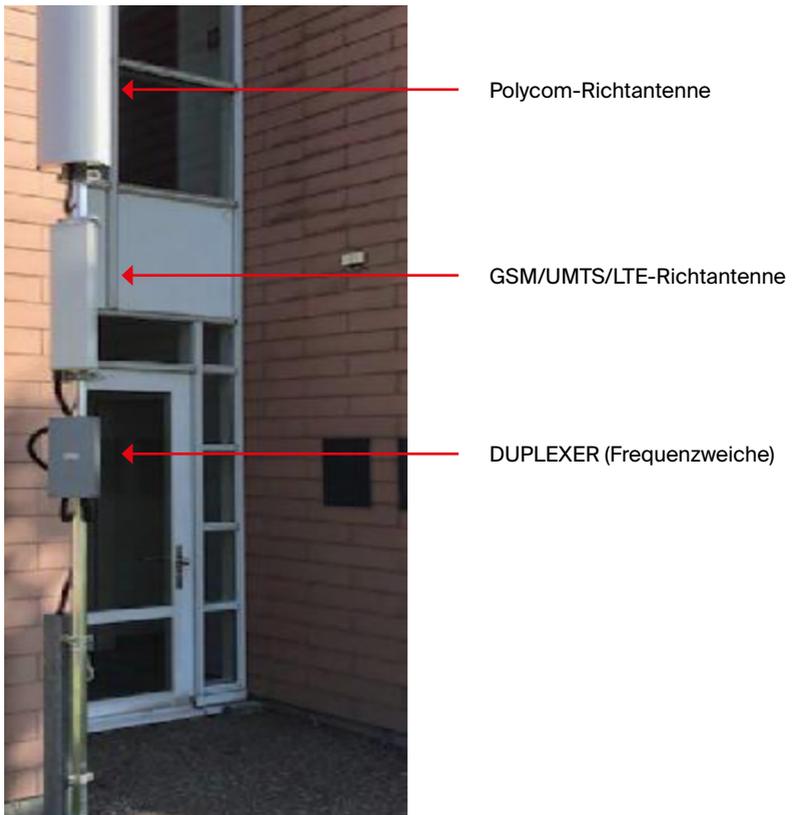


Abb. 32: Aussen installierte Polycom- und Mobilfunk-Richtantenne.

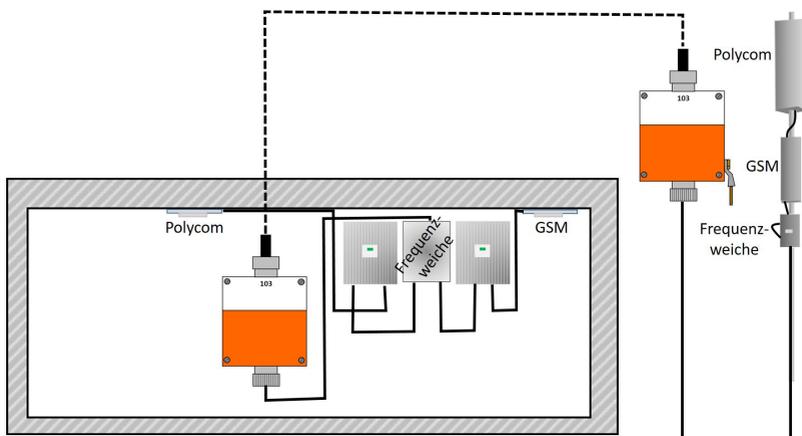


Abb. 33: Prinzipschema einer Repeateranlage für Mobilfunk und Polycom.



Abb. 34: Funkinstallationen im Telematikzentrum mit Verbindungskabel (rechts).

Fest installierte Funkinstallationen (innen)

Mit den externen Antennen können Signale von ausserhalb in den Führungsstandort übertragen werden. Um die Verbreitung des Signals (Senden/Empfangen) zu gewährleisten, sind Breitband-Aktivrepeater erforderlich. Damit können die Signale im gesamten Kommandoposten oder sogar in der gesamten Anlage verstärkt und verbreitet werden.

Die aussen installierten Anschlussdosen sind mittels abgeschirmter Koaxial-Kabel mit den im Telematikzentrum installierten Anschlussdosen verbunden. Mit Hilfe von Verbindungskabeln können Funksignale an andere Standorte in der Schutzanlage übertragen werden.

Mit den Aktivrepeatern werden Signale verstärkt, um sie anschließend in den Kommandoposten zu übertragen.

Das Personal der Führungsunterstützung spielt bei der Inbetriebnahme eines Führungsstandortes in einer Schutzanlage eine wichtige Rolle. Es ist für die rasche Sicherstellung der Kommunikation zwischen dem Kommandoposten Rück und dem Führungsstandort Front verantwortlich.



Abb. 35: Beispiel eines Polycom-Repeater (links), einer Frequenzweiche (Mitte) und eines Mobilfunk-Repeater (rechts).



Abb. 36: Beispiel einer Polycom-Rundstrahlantenne (links) und einer Mobilfunk-Rundstrahlantenne (rechts).

Telefoninstallationen LB-Telefonie

Die Schutzanlagen wurden ursprünglich mit einem eigenen Zivilschutz-Telefonnetz (Z-Netz) verbunden. Die Leitungen zwischen den Anlagen waren permanent verbaut und wurden durch die PTT betrieben. Heute existieren diese Leitungen teilweise noch, werden von der Swisscom jedoch nicht mehr unterhalten.

Mit der Lokalbatterie-Technologie (LB-Telefonie) können einfache und robuste Sprechverbindungen erstellt werden. Innerhalb der Schutzanlage stehen fix verdrahtete Leitungen zur Verfügung. Ab einem aussenliegenden Anschlusskasten (AK 31) können mittels Leitungsbau mit Feldkabel auch externe Standorte mit dieser Technologie erschlossen werden.

Eine wichtige Anwendung in den Schutzanlagen ist das Schleusentelefon, das eine Sprachkommunikation zwischen aussen, der Schleuse und dem Innern des Kommandopostens ermöglicht. So wird ein sicherer Zugang in die Anlage bei Chemie- oder Strahlenereignissen ermöglicht.

Im Kommandoposten zur Verfügung stehende Schaltpläne erlauben es, Verbindungen mit dieser alten Infrastruktur zu planen und herzustellen.

Anhand weiterer detaillierter Schemata können Telefonnetze im Kommandoposten rück und zwischen den verschiedenen Standorten geplant und realisiert werden.

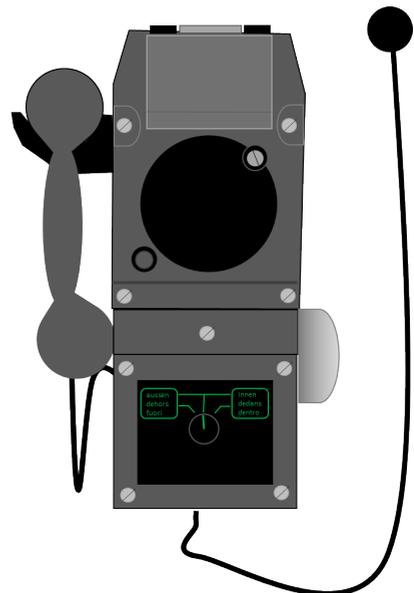


Abb. 37: Schluessentelefon.

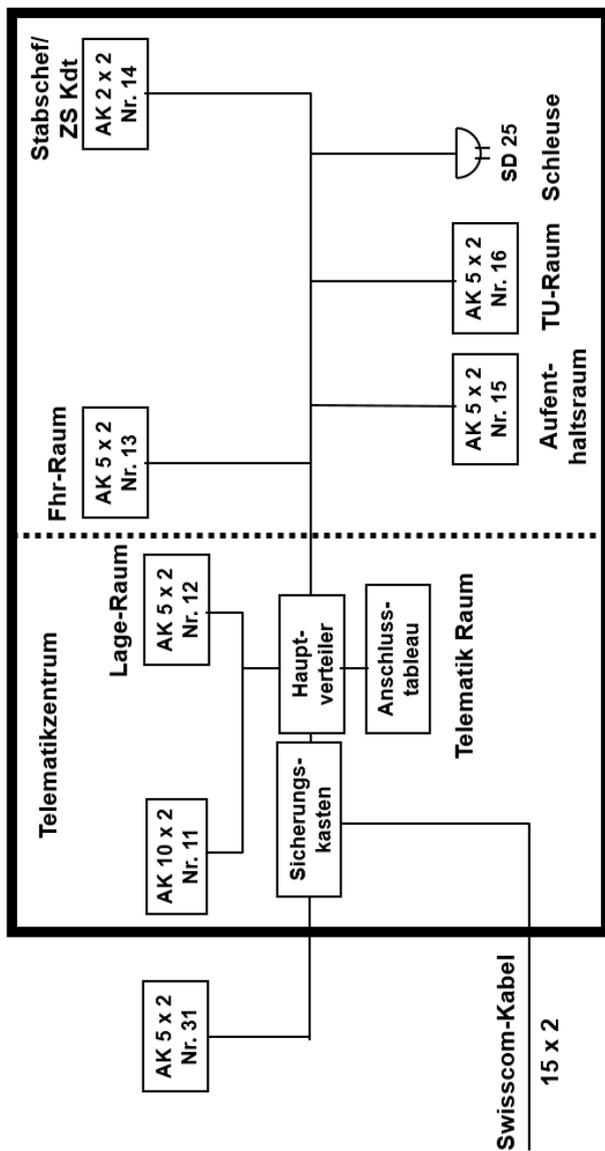


Abb. 38: Blockschema LB Telephonie.

Betriebsschema KP Typ II

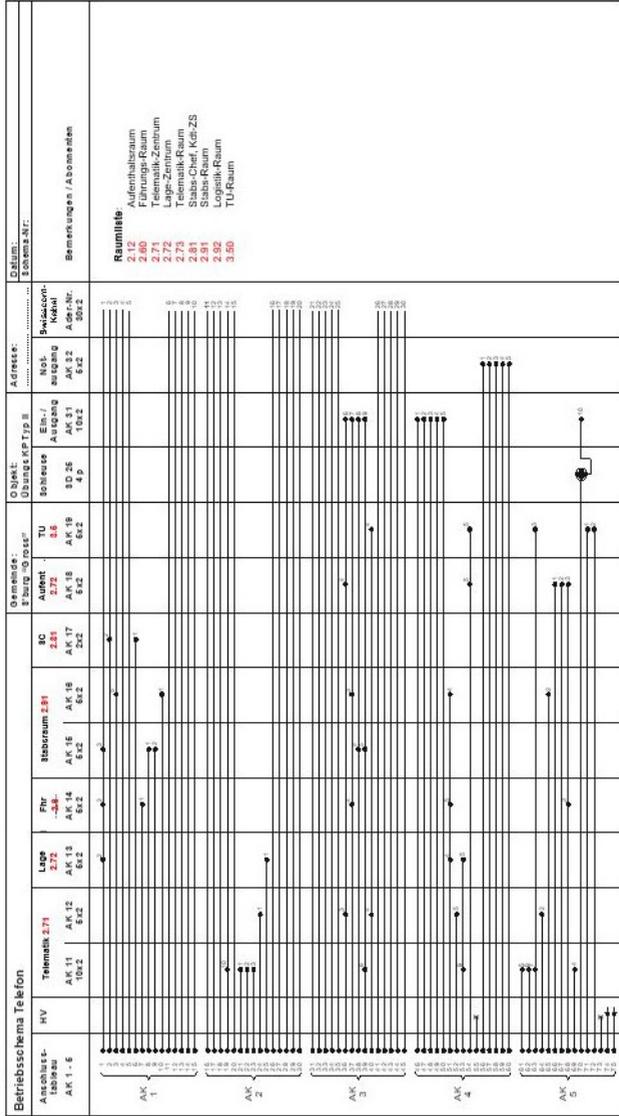


Abb. 39: Beispiel Betriebsschema Telefoninstallation eines Kommandopostens.

Universelle Kommunikationsverkabelung (UKV)

Einführung

Die universelle Kommunikationsverkabelung (UKV) ermöglicht die Verbindung des Telematikzentrums mit den verschiedenen Arbeitsplätzen im Führungsstandort. Zudem werden Datenübertragungen zum Server, Internetverbindungen sowie Telefonkommunikationen sichergestellt.

Nummerierungsprinzip der UKV

Jeder Arbeitsraum in einem Kommandoposten ist nach dem gleichen Prinzip nummeriert. Die Zimmernummer ist direkt mit den internen Nummern der 5360-Telefone (Mittel) verknüpft. Dies erleichtert gleichzeitig die Interpretation der Schemas.

Telematikraum	2.73
Telematikzentrum	2.71
Führungsraum	2.6
Stabsraum	2.91
Stabschef / Kdt ZS	2.81
Lagezentrum	2.72
Logistikraum	2.92
RFO/Medien	3.4
TU-Raum	3.5
Aufenthaltsraum	2.12
SAN-Po	4.0





Abb 40: Raum Nummerierung Kommandoposten Typ II.

Technische Komponenten

Die universelle Kommunikationsverkabelung (UKV) wurde bereits in die von den Kantonen validierten und anerkannten Kommandoposten installiert. Hierbei handelt es sich um folgende Führungsstandorte: KP Typ I, KP Typ II und KP Typ II reduziert. Zusätzlich wird ein mobiles Rack mit den entsprechenden PBX- und LAN-Komponenten installiert. Das mobile Rack kann bei Bedarf auch in einem ungeschützten Führungsstandort installiert werden.

Mobiles Rack

Die anerkannten Kommandoposten verfügen alle über ein mobiles Rack mit den folgenden Komponenten:

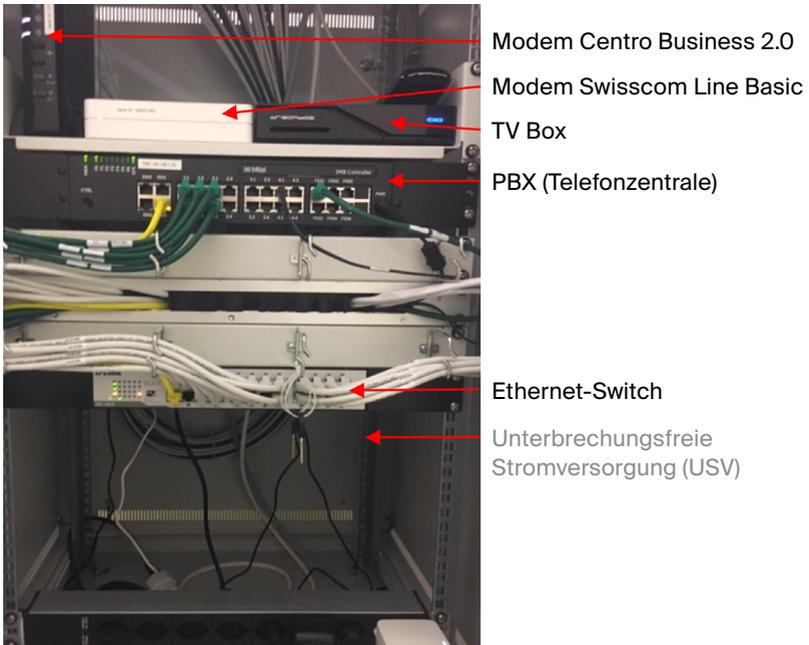


Abb 41: Mobiles Rack in einem KP.

TVA/PBX (Telefonvermittlungsanlage/Private Branch eXchange) Mittel 430

Ein Mittel 430 wurde als TVA im mobilen Rack installiert.

Die Software-Programmierung wurde von einem Spezialisten durchgeführt und darf vom Benutzer nicht modifiziert werden.

Swisscom Line Basic

Das Produkt «Swisscom Line Basic» wird benötigt, um die vorhandenen Telefone bei Bedarf an anderen Standorten anzuschliessen.

Swisscom Line Basic verknüpft eine herkömmliche Telefonleitung mit der neuen All-IP-Infrastruktur.

Dieser Anschluss ans Festnetz erfüllt weiterhin alle Grundbedürfnisse an den jeweiligen Führungsstandorten.



Abb 42: Frontansicht des Mitel 430 mit Ports für externe Verbindungen.



Abb 43: Swisscom Line Basic.

Centro Business 2.0 mit Smart Business Connect (SBCON) Trunk

Das Produkt «Smart Business Connect Trunk» wird benötigt, um das vorhandene Telefonsystem an die Führungsstandorte anzuschliessen.

Folgende Führungsstandorte können mit dem Smart Business Connect Trunk angeschlossen werden:

- Vorgesehener ungeschützter Führungsstandort (z. B. Sitzungszimmer der Gemeinde)
- Geschützter Führungsstandort (KP)

Die Business Internet Services kombinieren den Internetzugang mit der IP-Telefonie (SBCON). Dieser Anschluss ermöglicht die Sprachkommunikation und die Datenübertragung über dieselbe Infrastruktur.



Abb 44: Modem/Router SBCON Centro Business 2.0 Swiss mit USB-Stick für 4G LTE.

Übersicht über den Aufbau

- 1 WLAN-Knopf
- 2 Reset-Knopf
- 3 DSL-Anschluss
- 4, 5 Analoger Telefonanschluss
- 6 ISDN-Schalter
- 7, 8 ISDN-Anschluss
- 9, 11 Security- oder LAN-Ports
- 12 WAN- oder LAN-Port
- 13 Glasfaseranschluss
- 14 Ein/Aus-Schalter
- 15 Stromanschluss für Netzteil

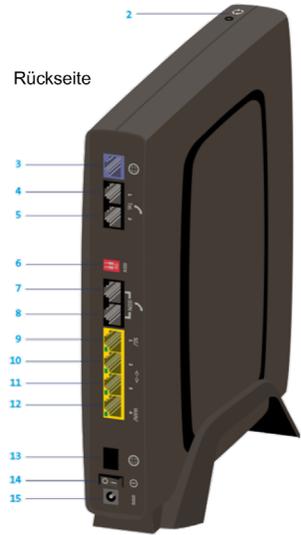


Abb. 45: Vorder- und Rückseite Router Swisscom Centro Business 2.0.

UKV-Verteiler

Der UKV-Verteiler befindet sich oberhalb des mobilen Racks. Unter der Verteilerabdeckung befinden sich die verschiedenen nummerierten Anschlüsse, die mit den Dosen in den jeweiligen Räumen verbunden sind.

Grundsätzlich sollte die Standard-Konfiguration nicht geändert werden!



Abb 46: Verteiler mit den nummerierten Anschlüssen.

UKV (Telefonie und LAN)

Die Rack-Verkabelung besteht aus RJ45-Kabeln (grün für die Telefonie und weiss für das LAN).

Jedes Kabelende ist mittels Etikette nummeriert. Die Nummern auf den Etiketten entsprechen den Nummern auf den Anschlussdosen, mit denen sie in den verschiedenen Räumen verbunden sind. Bei der Installation von Telematik Mitteln müssen daher unbedingt die dedizierten Standorte für IT oder Telefonie beachtet werden.

Anschlüsse in den Räumen

Jeder Raum verfügt über eine oder mehrere gekennzeichnete und nummerierte Anschlussdosen.



Abb 47: Anschlussdose mit seiner spezifischen Nummerierung (Beispiel: Anschlussdose 3 im Telematikzentrum).

Prinzipdarstellung der Telefonie
im KP Typ II

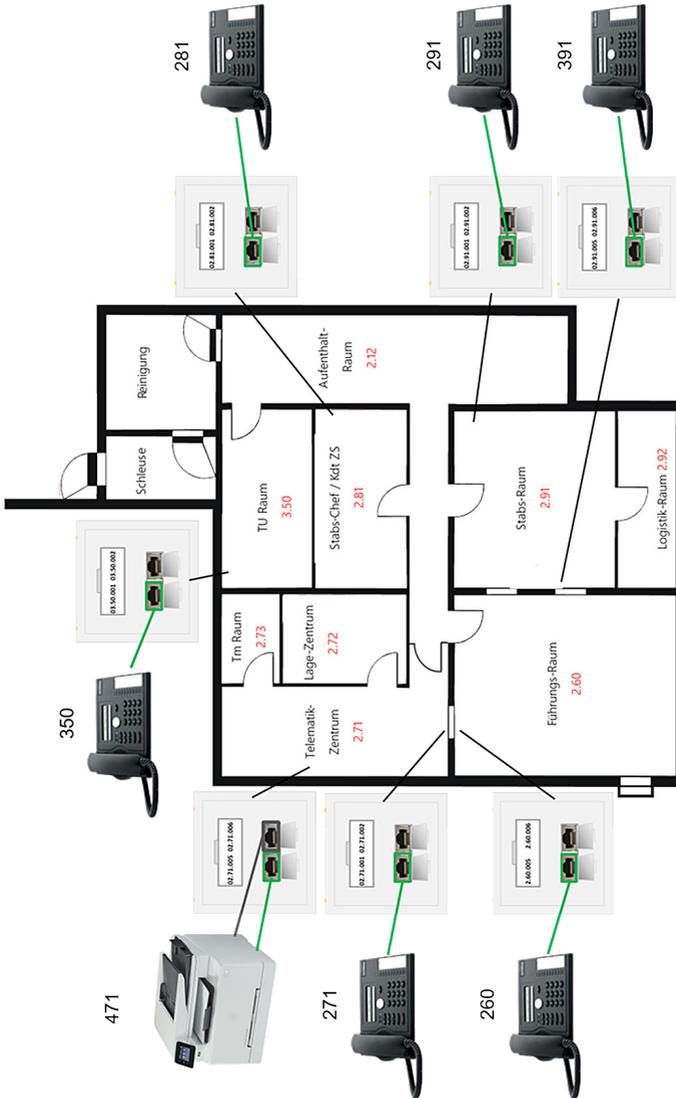


Abb 48: Prinzipdarstellung der Telefonie im KP Typ II

Prinzipdarstellung eines Computernetzwerks im KP Typ II

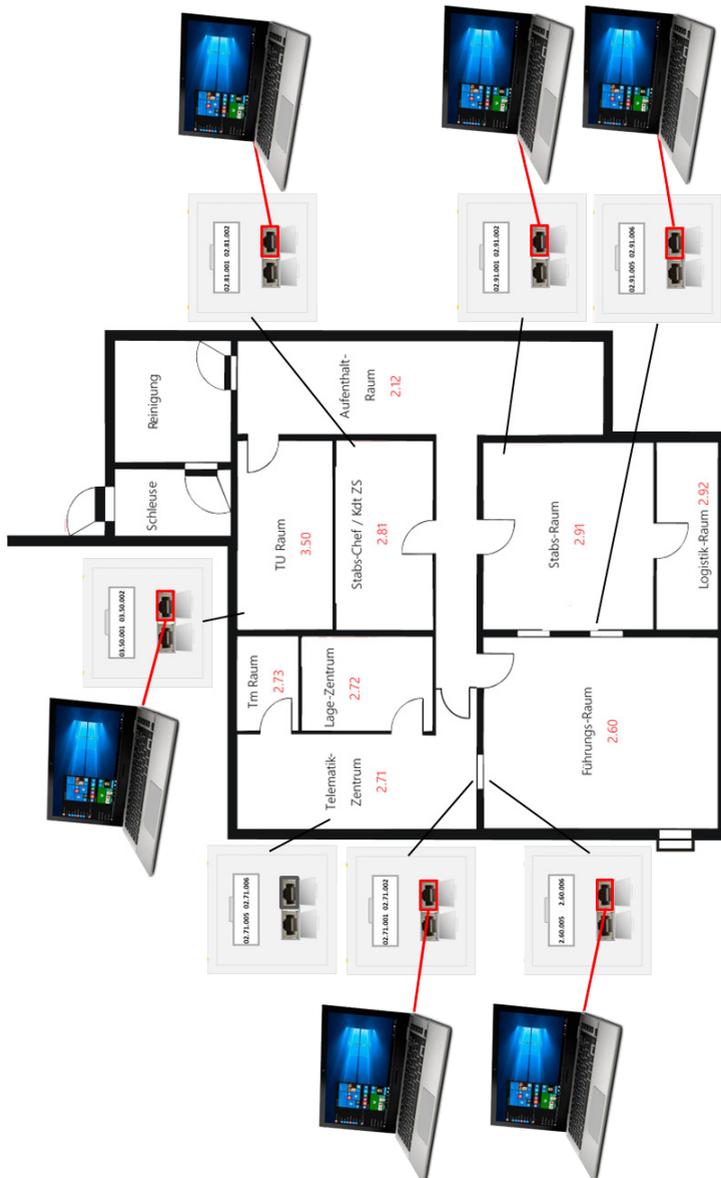


Abb 49: Prinzipdarstellung eines Computernetzwerks im KP Typ II.

UKV-Detaildarstellung

Die UKV-Detaildarstellung bietet einen Überblick über die im Führungsstandort eingerichteten Telefon- und Netzwerk-Installationen (siehe Beispiel).

UKV – Übersicht KP Typ II red		Standort:				Datum:	Zeit:	
Standort Raum:	Raum-Nr.:	UKV Anschluss – Nr.:	Nutzung	IP-Adresse:	Telefon-Nr.:	Funktion Nutzer:	Bemerkungen:	
			PRG [X] LAN [X]					
TELEMATIK-Raum	273	02.73.001						
		02.73.002	X	192.168.1.077	NB-225.137	Server	Rack mobile	
		02.71.001	X		271 / 031734.20.24			
		02.71.002	X	192.168.1.102	NB-225.626	Polize/Sanitäts		
TELEMATIK-Zentrum	271	02.71.003	X	192.168.1.201	471 / 031734.20.79	Drucker/Fax		
		02.71.004						
		02.71.005	X		371 / 031734.20.74		Zivilschutz FU	
		02.71.006	X	192.168.1.089	NB-225.013		Zivilschutz FU	
FUHRUNGS-Raum	280	02.80.001	X		260 / 031734.20.71	Feuerwehr		
		02.80.002	X	192.168.1.250	NB-225.747		Zivilschutz FU	
		02.80.003	X	192.168.1.024	NB-225.004		Feuerwehr	
		02.80.004	X	192.168.1.002	NB-225.313		Zivilschutz FU	
		02.80.005						
		02.80.006						
Stabs-Chef KdZS	281	02.81.001	X		281 / 031734.20.75	Stabs-Chef		
		02.81.002						
		02.81.003						
		02.81.004	X	192.168.1.007	NB-225.405		Stabs-Chef	
LAGE-Zentrum	272	02.72.001						
		02.72.002	X	192.168.1.089	NB-225.388		Chef Lage	
TU-Raum	350	03.50.001	X		350 / 031734.20.72	Technik		
		03.50.002						
AUFENTHALTS-Raum	212	02.12.001	X		212 / 031734.20.73			
		02.12.002						

Abb 50: Beispiel eines UKV Schema in einem KP Typ II.

TV Installationen

Der geschützte Kommandoposten ist zudem mit Antennenanschlussdosen mit Überspannungsableiter für TV-Empfänger.

Einsatz

Wenn der Kommandoposten als Führungsstandort genutzt wird, kommen zwingend die Norminstallationen zur Anwendung.

Um die rasche Bereitschaft und den reibungslosen Betrieb dieser festnetzgestützten Telekommunikationsmittel sicherzustellen, muss der Sachbereich Telematik vor dem Einsatz nachfolgende Aufgaben erfüllen.

Anschlüsse und Schaltungen (UKV)

- Telefon-/EDV-Steckdosen gemäss den definierten Arbeitsplätzen bzw. Teilnehmerwünschen vorbereiten (beschriften)

- Schaltungen am Anschlusstableau oder UKV vornehmen; gewünschte Teilnehmer auf TVA/Switch schalten und TVA/Switch beschriften
- Endgeräte (Tel., EDV) anschliessen/bereitstellen (wenn vorhanden Notebook)

Beschriftungen und Unterlagen

- Betriebssystem Telefon/EDV bei Bedarf anpassen
- Festnetzverbundungsschema und Telefonverzeichnisse vorbereiten

Der Befehl «Die Telematik am Führungsstandort» beschreibt in Details die verschiedenen Möglichkeiten in diesem Thema.



Abb 51: SAT Verteiler 4-fach aktiv (rechts) mit TV-Anschlussdose (links).

Leitungsbau

Systembeschreibung

Mit den Leitungsbausortimenten des Zivilschutzes können Telefonverbindungen nach eigenem Ermessen erstellt werden. Die Ausrüstung wurde in erster Linie für das Erstellen von Festnetzverbindungen im Ereignisfall (gemäss Verbindungsplan Draht/Funk) beschafft.

Systemeigenschaften

Übertragungsmedium und Technologie

Als Übertragungsmedium wird das verdrehte Feldkabel F-2E verwendet. Die Verbindungen selber basieren grundsätzlich auf der LB-Technologie. LB-Verbindungen können nur manuell vermittelt werden. Die Benutzergeräte der Verbindungen liefern den Betriebsstrom mittels Batterien bzw. Kurbelinduktoren von den LB-Telefonstationen aus. Dadurch sind sie unabhängig vom Stromnetz sowie vom automatischen Telefonnetz.

Das Feldkabel F-2E kann analoge oder digitale Signale sowie Daten übertragen.

Einsatzdistanz

Mit zunehmender Kabellänge nimmt die Dämpfung zu. Bei optimalen Bedingungen ist eine gute Sprachübertragung bis zu einer Kabellänge von 13.5 km gewährleistet, Sprechverständlichkeit ist bis 20 km möglich. Die maximale Baudistanz für die Datenübermittlung mittels Felddraht (IP over F-2E) ist im besten Fall 2.5 km. In der Praxis zeigt sich, dass diese Distanz bei ca. 1.6–2.0 km liegt.

Material

Die Grundeinheit beim standardisierten Leitungsbaumaterial bildet das Bausortiment. Dieses wird mit einem Kabelsortiment ergänzt. Je nach Grösse der Gemeinde wurde pro Zivilschutzorganisation eine bestimmte Anzahl Einheiten Bausortiment/Kabelsortiment ausgeliefert.

- Verlängerung von bestehenden Verbindungen
- Verbindungen zwischen wichtigen Stellen bei Teil- oder Totalausfall von Telekommunikationsnetzen (z. B. Ausfall der öffentlichen Telefonnetze, Ausfall von Funknetzen)
- Zusätzliche Überlagerung von bestehenden Verbindungen
- Einmal erstellte Verbindungen sind, im Gegensatz zu funkgebundenen Systemen, nur noch bedingt mobil
- Gefährdung der Leitung durch mechanische Beschädigung (Sabotage)

Leitungsbau Merkmale

- Leitungsbauverbindungen können vor Ort mit eigenem Material des Zivilschutzes autonom erstellt und gewartet werden
- Von kommerziellen Telekommunikations- und Stromnetzen unabhängiges Verbindungsmittel
- Einfache, robuste und katastrophentaugliche Technologie
- Gute Vollduplex-Sprachqualität über grosse Distanzen mit geringem Energieaufwand
- Einfach zu bedienende Endgeräte
- Störungen und Unterbrüche können mit eigenen Mitteln behoben werden
- Anschluss an bzw. Verwendung für das Feldtelefonsystem 96 möglich
- Kompatibel mit Leitungsbau material der Armee (grösstenteils identisches Material)
- Erstellen von Datennetzen (IP over F-2E) mit dem gleichen Leitungsbau material und Personal möglich
- Grosser Personal- und Zeitaufwand

Die geltenden Sicherheitsvorschriften finden sich in der Verordnung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz über die Sicherheitsvorschriften im Zivilschutz.

Der Behelf «Bau Feldmässiger Telefonleitung» beschreibt in Details dieses Thema.

Weitere Leitergestützte Telematiksysteme

Feldtelefonsystem 96 (Ftf 96)

Systembeschreibung

Ftf 96 ist ein drahtgebundenes Feldkommunikationssystem mit verteilter Intelligenz und Übergangsmöglichkeiten in einige andere Netze. Es ist in der Schweiz bei der Armee (Feldtelefon 96), beim Zivilschutz, bei diversen Polizeikörpern und Feuerwehren sowie bei der SBB (Tunnel) im Einsatz.

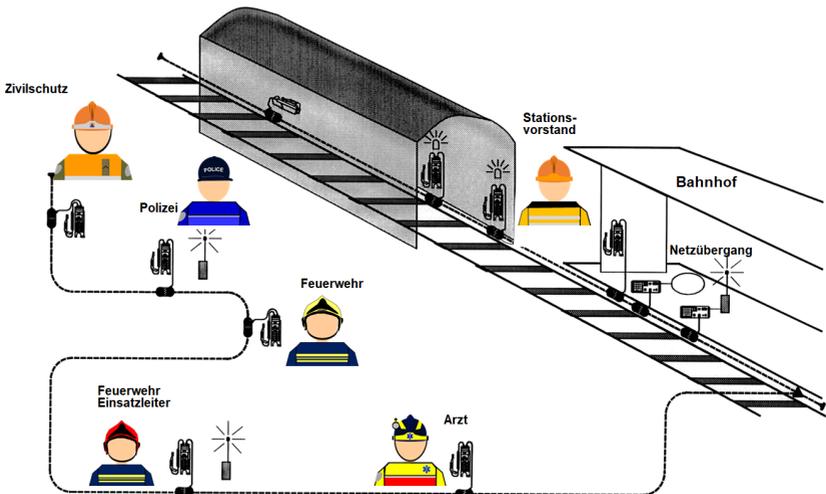


Abb. 53: Beispiel Einsatzmöglichkeit in einem Tunnel.

Systemeigenschaften

Das System zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ein zweiadriges, verdrehtes Feldkabel (z. B. F-2E) dient als Übertragungsmedium
- Distanzen bis 12 km pro Netz (ganze Kabellänge zusammen)
- Eingebaute Vermittlerfunktion, keine zentrale Vermittlung erforderlich (mit zweistelliger ID-Nummer frei programmierbare Endgeräte)
- Induktive, beschädigungsfreie Ankopplung an jeder beliebigen Stelle des Feldkabels
- Gleichzeitig bis 7 Vollduplex-Zweiergespräche über ein Feldkabel
- Bis 30 Teilnehmende pro Netz
- Verschiedene Netzkonfigurationen möglich
- Verschiedene Rufmöglichkeiten und Funktionen: Konferenz, Priorisierung, Umleitung, Weiterleitung, Rundspruch, Kollektiv, Gruppen etc.

Gerät Ftf 96

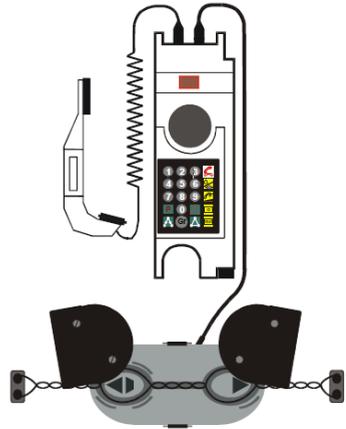


Abb. 54: Geräteübersicht Ftf 96.

Einsatz

Der Einsatz des Ftf-96-Feldtelefonsystems bietet sich in folgenden Situationen an:

- wenn Funksysteme bei stationären Verhältnissen nicht oder ungenügend funktionieren (in Tunnels, bei topografisch bedingtem Funkschatten etc.),
- wenn sichere Verbindungen mit guter Sprachqualität über längere Zeit von fixen, nicht erschlossenen Standorten aus sichergestellt werden müssen,
- beim Totalausfall ganzer Telematik Systeme (öffentliches Telefonnetz, POLYCOM-Systeme etc.),
- wenn ein einfaches, feldtaugliches und von jedermann bedienbares Kommunikationsmittel gefragt ist.

Für den Aufbau eines Ftf-96-Netztes sind grundsätzlich die im Leitungsbau gültigen Bau- und Sicherheitsvorschriften einzuhalten und es ist nach Möglichkeit geschultes Telematik-Personal einzusetzen.

Weitere Informationen siehe Bedienungsanleitung Feldtelefon 96 sowie Reglement 58.740 der Schweizer Armee.

Merkmale

- Einfach zu bedienende, robuste und katastrophentaugliche Technologie
- Vom öffentlichen Telekommunikations- und Stromnetz unabhängiges Kommunikationssystem
- Integrierte Vermittlerfunktion, keine zentrale Vermittlung nötig
- Einfache induktive Ankopplung an jeder Stelle des Feldkabels
- Gleichzeitige Übertragung mehrerer Gespräche in ausgezeichneter Vollduplex-Qualität über ein Feldkabel
- Stör- und abhörsicher
- Im Zivilschutz vorhandenes Leitungsbaumaterial (Feldkabel F-2E) kann zum Aufbau der Infrastruktur eingesetzt werden
- Zusätzliche Geräte in grosser Stückzahl bei der Armee verfügbar

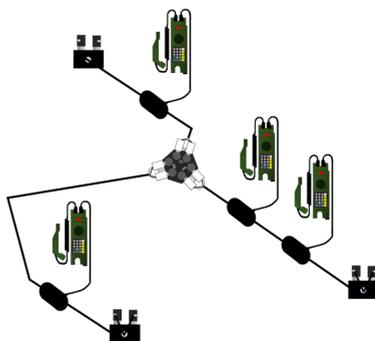


Abb. 55: Beispiel eine Sternkonfiguration mit Ftf 96.

Datenübermittlung/EDV

Bedeutung der EDV und der Datenkommunikation im Bevölkerungsschutz

Bei den professionellen Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit (BORS) hat der schnelle Austausch von aktuellen Daten seit jeher höchste Priorität. Moderne EDV- und Datenkommunikationsmittel unterstützen die Organisationen bei der Bewältigung von Alltags- sowie von ausserordentlichen Ereignissen. Die Systeme werden laufend unterhalten und neuen Entwicklungen angepasst.

Beim Einsatz des Bevölkerungsschutzes ist es unerlässlich, dass auch die zivilen Führungsorgane als zentrales, koordinierendes Organ (in speziellen Fällen sogar die Einsatzleitung an der Front) diese modernen Telematik Systeme nutzen. Zudem sind folgenden Überlegungen Rechnung zu tragen:

- Der Zugang zu wichtigen und aktuellen Informationen ist oft nur via Internet oder andere Netzwerke möglich.
- Die interne Kommunikation läuft besser und schneller ab.
- Die EDV trägt zur Verbesserung der externen Kommunikation, insbesondere zum besseren Informationsaustausch mit den Partnern im Bevölkerungsschutz, mit Behörden, Betrieben und (nicht zuletzt) mit der Bevölkerung, bei.

- Daten können schneller verarbeitet, angepasst und verfügbar gemacht werden.
- Die Infrastruktur (Drucker, Datenablagen, Informationsplattformen etc.) kann gemeinsam genutzt werden.
- Die Mitglieder des zivilen Führungsorgans arbeiten mit ihren aus dem Alltag vertrauten, zeitgemässen Mitteln und werden nicht durch den Umgang mit ungewohnten, meist veralteten Telematikmitteln oder Informationsabläufen zusätzlich belastet.

Viele definierte Führungsstandorte, welche nur in ausserordentlichen Lagen zum Einsatz gelangen (z. B. geschützter Kommandoposten), verfügen über keine oder nur ungenügende Einrichtungen für die Datenkommunikation. Werden diese Standorte nicht minimal nachgerüstet, sind sie für ein ziviles Führungsorgan nur noch bedingt geeignet. In diesem Fall wird auf ungeschützte, nicht speziell für ausserordentliche Lagen konzipierte, dafür mit modernen Telematikmitteln ausgerüstete Standorte (z. B. Gemeindeverwaltung, Schulhäuser) ausgewichen.

Aufgaben der Telematik im Zusammenhang mit EDV

Die Telematik im Bevölkerungsschutz ist nicht generell für alle Bereiche der Telematik zuständig, sondern im Sinne der Führungsunterstützung nur für denjenigen der Anwendung bzw. Anwendungsunterstützung. Schon allein aufgrund der kurzen Ausbildungszeit ist es nicht möglich, Aufgaben der technischen Planung, der Implementierung und des Unterhalts von EDV-Systemen und Netzwerken übernehmen zu können. Diese Arbeiten müssen von ausgewiesenen und konzessionierten Telematik-Profis ausgeführt werden. Als führungsunterstützende Elemente sind im Einsatz etwa folgende Aufgaben denkbar:

- Anschliessen von EDV-Geräten (Computer, Drucker etc.) an ein einfaches, lokales Netzwerk inklusive Sicherstellung der Speisung
- Anmelden, Einrichten und Freigeben von (netzwerktauglichen) EDV-Geräten im einfachen, lokalen Netzwerk
- Einrichten eines einfachen Zugangs an ein Weitverkehrsnetz (WAN oder Internetzugang)
- Aufbauen eines vorbereiteten, einfachen Netzwerks am improvisierten Führungsstandort
- Schalten von Netzwerkverbindungen (z. B. einer universellen Kommunikationsverkabelung) auf die entsprechenden Anwendungen (LAN, Telefon, Teilnehmervermittlungsanlage, Internet, WLAN etc.)

- Unterstützen der Benutzer/-innen bei der Anwendung
- Überwachen und Bedienen der angeschlossenen Endgeräte
- Eingrenzen und Beheben einfacher Störungen und Einleiten entsprechender Massnahmen (Fachleute aufbieten, auf andere Systeme ausweichen etc.)

Diese Auflistung ist nicht abschliessend. Die möglichen Tätigkeiten hängen stark von den beruflichen Vorkenntnissen ab, welche die Teammitglieder vor Ort mitbringen. Stehen Telematik-Profis zur Verfügung, können auch weitergehende, komplexere Aufgaben übernommen werden.

Ist der Einsatz von EDV-Mitteln und Netzwerken an definierten Standorten von zivilen Führungsorganen oder einer Einsatzleitung Front vorgesehen und vorbereitet, so ist für den erfolgreichen Betrieb im Ereignisfall entscheidend, dass sich die Mitglieder der Telematik mit den Systemen vorgängig vertraut gemacht haben, über die nötigen Unterlagen verfügen und die diesbezüglichen Zuständigkeiten klar geregelt sind.

Grenzen dieser Dokumentation

Das umfangreiche Gebiet der EDV und der Datenkommunikation soll und kann hier nicht vollumfänglich behandelt werden. Wer sich näher mit dieser Materie befassen möchte, sei an die im Handel erhältliche Fachliteratur oder andere Quellen wie EDV-Kurse oder Schulungen etc. verwiesen.

Die nachfolgenden Erläuterungen beschränken sich daher bewusst auf folgende Themen:

- Allgemeiner Überblick über Netzwerke und Datenkommunikation, soweit für das Verständnis und die Einordnung der anschliessend aufgeführten Beispiele notwendig
- Beispiel eines einfachen, lokalen Netzwerks für einen eingerichteten, definierten Führungsstandort (z. B. geschützter Kommandoposten)
- Beispiel eines einfachen, mobilen Netzwerks für einen unvorbereiteten, situativ festgelegten Führungsstandort (z. B. Frei Feld, Turnhalle)

Überblick Netzwerke/ Datenkommunikation

Ein Netzwerk ist im Wesentlichen eine Kombination von Computern mit spezieller Hard- und Software für die Vernetzung dieser Rechner. Diese Vernetzungskomponenten ermöglichen den eigentlichen Datenaustausch zwischen den angeschlossenen Computern.

Daten über Felddraht

Systembeschreibung

Mit der Möglichkeit, Daten über den Felddraht F-2E zu übermitteln, kann die Infrastruktur, welche an einem geschützten Führungsstandort vorhanden ist, über eine Felddrahtleitung an einen Schadenplatz oder an andere Standorte, welche eine Anbindung benötigen, verlegt werden. Eine Verbindung ohne die Einbindung eines Führungsstandortes oder einer fixen Einrichtung ist ebenfalls möglich.

Systemeigenschaften

Mittels Felddraht F-2E zu übertragende Daten müssen mithilfe eines Zusatzgeräts (Netzabschlussgerät NAG) felddrahttauglich umgewandelt werden. Dies geschieht mithilfe eines VDSL-Modems. Am Ende der Felddrahtstrecke werden die Daten mittels eines weiteren NAGs zurück in das Ursursprungsprotokoll TCP/IP umgewandelt werden.

Die maximal und ohne Verstärkung des Signals mögliche Felddrahtstrecke beträgt 2500 m – jedoch nur, wenn wenig Verbindungsstellen verwendet werden, die Verbindungsstellen mit hochwertigen Verbindungen versehen sind sowie die Verbindungsklemmen datentauglich ausgeführt sind.

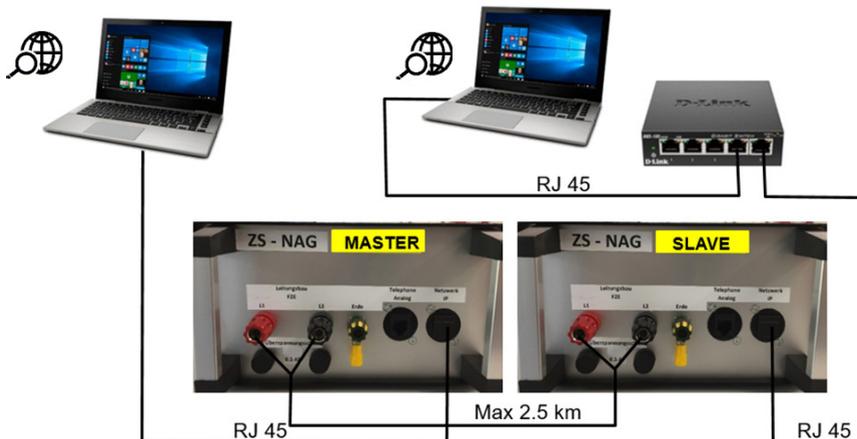


Abb. 56: Schematischer Aufbau der Datenübertragung über Felddraht (F-2E).

Vier Beispiele für Einsatzvarianten

Im Anschluss werden vier Einsatzvarianten als Beispiel aufgezeigt.

Variante 1: Verbindung KP Rück (aufgerüstet) mit KP Front

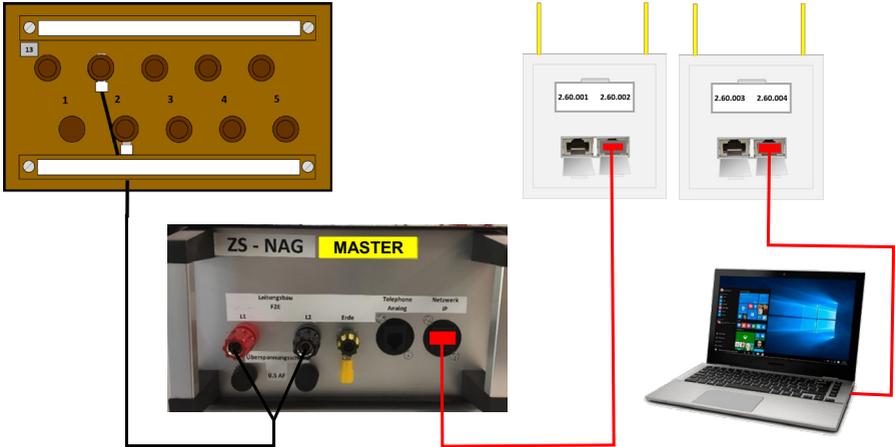


Abb. 57: Anbindung der Aussenstelle an ein KP Rück (schematisch). Schritt 1 im KP auf AK 13 angeben.

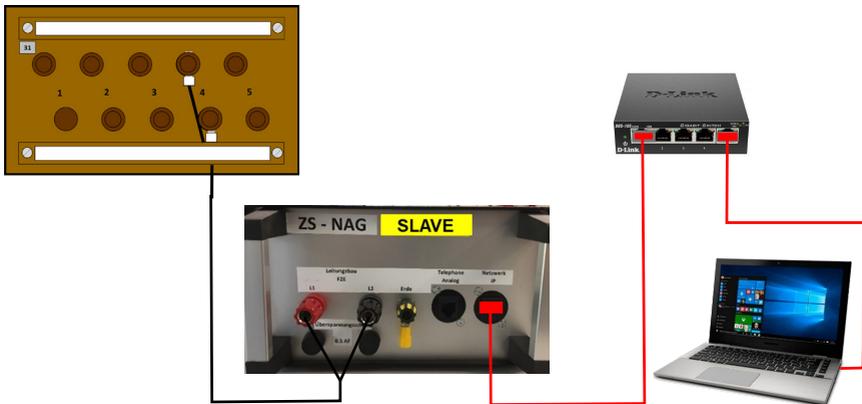


Abb. 58: Anbindung der Aussenstelle an ein KP Rück (schematisch). Schritt 2 ausserhalb vom KP auf AK 31 angeben.

Variante 2: Internetanbindung eines nicht aufgerüsteten geschützten Standortes (Betreuungsstelle, Aussenarbeitsplatz etc.)

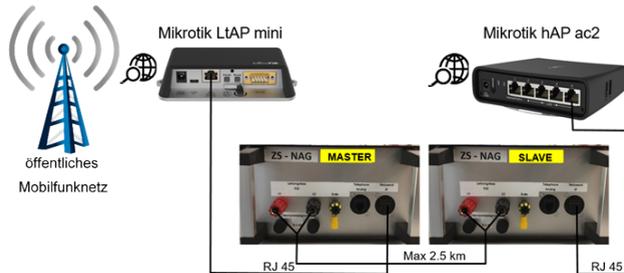


Abb. 59: Internetanbindung eines geschützten Standorts.

Variante 3: Anbindung eines Fremdsystems (Verwaltungstool, Einwohnerkontrolle etc.) einer Verwaltung an den Führungsstandort

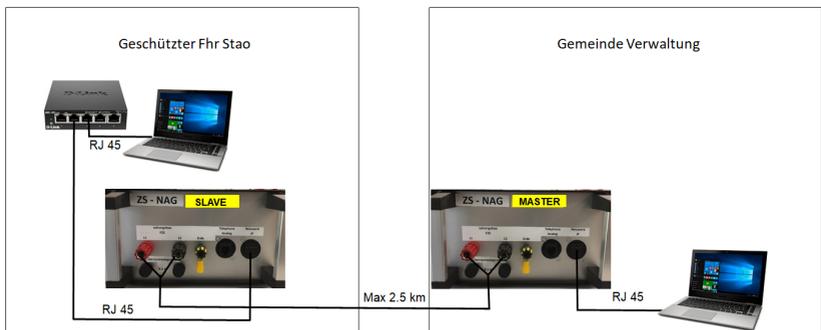


Abb. 60: Anbindung eines Fremdsystems einer Verwaltung an einen geschützten Führungsstandort.

Variante 4: Notversorgung eines Führungsstandorts mit Internet per
abgesetztem GSM 4G/5G Zugriff

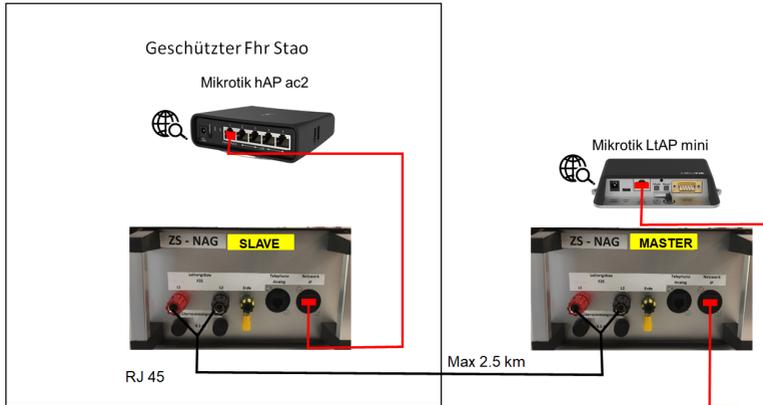


Abb. 61: Notversorgung eines Führungsstandortes mit Internet.

Zusatzkomponenten ZS – Netzabschlussgerät (VDSL-2 NAG)

Das Modem wurde in ein robustes Gehäuse eingebaut, welches über alle notwendigen Anschlüsse für die Verbindung mit einem Feldkabel verfügt.

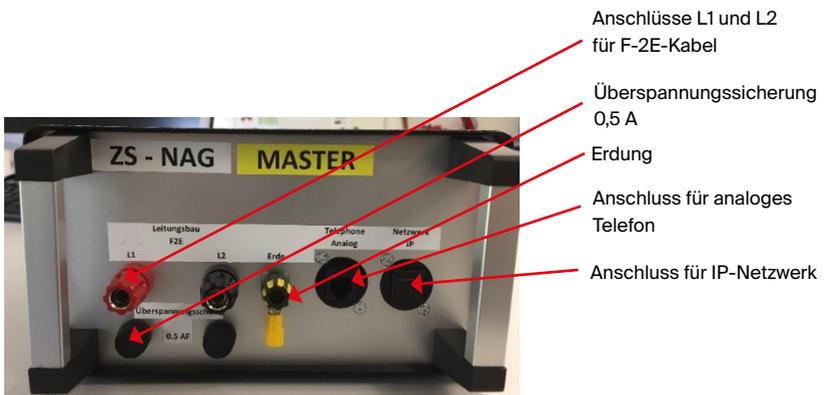


Abb. 62: Anschlüsse des Master-Modems ZS-NAG (vorne).



Abb. 63: Anschluss des Master-Modems ZS-NAG (hinten).

NAG Merkmale

- Der Leitungsbau im Zivilschutz wird durch die Implementierung des Systems in das Bausortiment mit einem neuen modernen Zweck versehen.
 - Der Leitungsbau wie er im Moment ausgeführt wird, muss dazu nicht angepasst werden.
 - Die Datenübertragung ab KP (aufgerüstet mit erweiterter Telematik) ist bis 2.5 km möglich.
 - Das vorhandene Material, inklusive dem Felddraht F-2E, kann verwendet werden.
 - Der Bedarf an dieser Möglichkeit ist bei vielen Organisationen gegeben.
 - Damit ergibt sich eine zusätzliche Möglichkeit der Anbindung an die All-IP Technologie der KP
- von Aussenstandorten, auch bei Ausfall der Mobil- oder Notkommunikation.
 - Die Handhabung ist dank vorbereiteter Komponenten unkompliziert. Die Anbindung an bestehende KP und die Feldinfrastruktur ist sehr einfach.
 - Das NAG beinhaltet bekannte, handelsübliche Komponenten (PC, Switchs, Kabel, Zubehör).
 - Das NAG kann durch jeden IT- oder Elektrofachmann umprogrammiert und den Bedürfnissen der Organisation angepasst werden.

Das System ist beliebig erweiter- und ausbaubar.

Herausgeber
Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Geschäftsbereich Ausbildung
Kilchermatt 2
3150 Schwarzenburg
Schweiz

kurse@babs.admin.ch
www.babs.admin.ch
www.eazs.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS