



Ortsfeste Funkanlagen Technische Hinweise und Anmeldeverfahren

Stand Juli 2023

Digitalfunk BOS

Regelungen zum Betriebshandbuch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM DES INNEREN, FÜR DIGITALISIERUNG UND KOMMUNEN

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Definition	3
3. Anforderungen	3
3.1 Gewährleistung der Sicherheit im Digitalfunk BOS	3
3.2 Verhalten der Funkgeräte im Netz/Pegelwerte	3
3.3 Antennen	4
3.4 Kabel	4
3.5 Blitzschutz	4
3.6 Rückwirkungsfreiheit	4
3.6.1 Allgemeines	4
3.6.2 Maßnahmen zur Vermeidung von Rückwirkungen	5
4. Erlaubnis des Betriebs	5
4.1 Anmeldeverfahren	5
4.2 Standortbescheinigung	6
5. Schlussbemerkung	6

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Anmeldeverfahren – Übersichten	7
Anhang 2: Hinweise zum Auslesen der Empfangsdaten aus einem Digitalfunkgerät zur Eintragung in das Tabellenblatt „Landesdaten“	8

1. Einleitung

Landesweit müssen mit der Einführung des Digitalfunks für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ortsfeste Funkanlagen, beispielsweise in Feuerwehrhäusern, die bislang an den Analogfunk angebunden sind, für die Kommunikation über den Digitalfunk BOS ertüchtigt werden. Die Rahmenbedingungen sind regional und strukturell unterschiedlich. Daher werden nachfolgend übergeordnete Hinweise für die technische Ertüchtigung von Standorten gegeben, die allgemein gültig und anwendbar sind.

Die Anzahl der ortsfesten Funkanlagen ist bei den Digitalfunkertüchtigungen auf ein Minimum zu begrenzen. Festlegungen zur zulässigen Anzahl werden in den Ausstattungskonzepten für die einzelnen Organisationen festgeschrieben.

Vor der Inbetriebnahme ortsfester Funkanlagen ist eine Anmeldung und Prüfung der Rückwirkungsfreiheit vorzunehmen.

Die Entscheidung, im Zuge der Digitalfunkertüchtigung Einrichtungen des Analogfunks teilweise oder ganz zurück zu bauen, obliegt der jeweiligen Organisation. Dabei sind der Ausrüstungsstand der umgebenden Einheiten und Bereiche, Überlegungen zur Redundanz, die Versorgungsgüte mit Digitalfunk BOS, aber auch Einsatzlagen in die Erwägung mit einzubeziehen, die den Analogfunk derzeit noch erforderlich machen können.

2. Definition

Ortsfeste Funkanlagen sind Anlagen, die während ihres bestimmungsgemäßen Betriebs keine Ortsveränderung erfahren. Für den Betrieb ortsfester Funkanlagen werden Fahrzeugfunkgeräte, die für die stationäre Verwendung als eingebaute Sprechfunkgeräte genutzt werden, verwendet. Diese werden als **Fixed Radio Terminal (FRT)** bezeichnet. Sie können mit abgesetzten Bedieneinheiten versehen oder teilweise in IuK-Systeme eingebunden werden. Bei der Einbindung in IuK-Systeme sind die Grundsätze der Informationssicherheit zu beachten. Außerdem ist eine Koppelung mit anderen Netzen (beispielsweise Internet, CAN-Bus in Fahrzeugen) besonderen Regelungen und Vorgaben der BDBOS unterworfen (vgl. Sicherheitsrichtlinie Koppelung von Fremdinformationsverbänden mit Digitalfunk

BOS der BDBOS – u.a. auf der Homepage www.digitalfunk.baden-wuerttemberg.de).

3. Anforderungen

3.1 Gewährleistung der Sicherheit im Digitalfunk BOS

Das „IT-Grundsicherheitsprofil Digitalfunk BOS - Endanwender“ ist grundsätzlich zu beachten. Danach ist beim Einbau von FRTs insbesondere darauf zu achten, dass eine missbräuchliche Nutzung bzw. ein Abhandenkommen der Funkgeräte und der Sicherheitskarten wirksam verhindert werden.

Nur Befugte und ausgebildete Einsatzkräfte dürfen Zugang zu Funkgeräten und den von Funkgeräten übermittelten Informationen erhalten. Es sind daher Maßnahmen zu ergreifen, die beispielsweise ein unberechtigtes Mithören durch zu hohe Lautstärke oder ein Ablesen von Informationen auf Bildschirmen durch Unbefugte vermieden werden.

3.2 Verhalten der Funkgeräte im Netz/Pegelwerte

Die Versorgung des Digitalfunk BOS wurde in Baden-Württemberg planerisch so ausgelegt, dass in Siedlungsgebieten (mind. 200 x 200 m bebaute Fläche) eine ausreichende Versorgung von Handsprechfunkgeräten (HRT) in Gürteltrageweise und außerhalb von Siedlungsgebieten oder in kleineren Ansiedlungen für eine Versorgung von Fahrzeugfunkgeräten (MRT) mit jeweils einer Antennenhöhe von ca. 1,5 m gegeben ist. Damit wird ein Empfangspegel von mindestens -94 dBm bei Fahrzeugfunkgeräten (GAN 0) und darüber hinaus in Siedlungsgebieten von mindestens -88 dBm bei einer Antennenhöhe von 1 m bis 1,5 m für Handfunkgeräte mit kurzen Antennen in Gürteltrageweise (GAN 2) erreicht.

Da FRTs in der Regel im Bereich von Siedlungsgebieten liegen, kann grundsätzlich ohne aufwändige Messungen davon ausgegangen werden, dass eine für den Feststationsbetrieb ausreichende Funkversorgung gegeben ist. FRTs verhalten sich betrieblich wie jedes andere Funkgerät und buchen sich in die Basisstation ein, die die besten Empfangsbedingungen bietet. Damit muss ein FRT funktechnisch nicht „besser“ sein, als ein Handsprechfunkgerät im Freien mit einer Antennenhöhe von 1,5 m.

Gemäß dem Standard des Digitalfunks BOS wird die Sendeleistung eines Endgerätes vom Netz vorgegeben. Gegenwärtig wird eine Begrenzung auf max. 30 dBm = 1W vorgenommen. Befindet sich ein Endgerät in einem Bereich hoher Feldstärke, reduziert es automatisch seine Sendeleistung zur Energieeinsparung. Es macht daher keinen Sinn, bei der baulichen Ertüchtigung auf einen maximalen Empfangspegel abzielen. Vielmehr ist darauf zu achten, dass der Richtwert von ca. -85 dBm als Empfangspegel am Antenneneingang des FRT eingehalten wird.

3.3 Antennen

Unterschiedliche Antennentypen verschiedener Hersteller bieten die technischen Voraussetzungen für den Anschluss der FRT. Die Antennen sollen grundsätzlich außerhalb des Gebäudes montiert werden. Die Industrie bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Arten für nahezu alle Situationen an. Der passende Antennentyp ist unter Berücksichtigung der Montagemöglichkeit, der Versorgung des Standorts und der Nutz- und Störreichweite auszuwählen (s.o.).

Die Anbindung eines FRT an eine Monoantenne bietet in der Regel eine optimale Funkversorgung. Eine Monoantenne ist kostengünstig und belastet bei zusätzlicher Anbringung einen Mast nur unbedeutend. Ebenso ist die Anbindung über Koppler (i.d.R. 2-fach) möglich. Dies ist im Einzelfall in Abhängigkeit von Aufwand und Kosten (bspw. für HF-Koppler und Frequenzweiche) zu prüfen. Die Verluste durch deren Dämpfung müssen ggf. durch Wahl der passenden Antennen wieder ausgeglichen werden.

Die optimale Lösung wäre, wenn für jedes Funkgerät eine Antenne verfügbar ist. Um Rückkopplungen zu vermeiden, sind horizontale und vertikale Abstände – auch zu bereits vorhandenen Antennen – einzuhalten (Entkoppelung durch Antennenabstand). Auf Grund der notwendigen Entkopplungsabstände (vertikal ca. 1,5 m oder horizontal 15 m, Entkopplung mind. 55 dB) ist dies in den meisten Fällen nicht realisierbar. Daher können alternativ dazu i.d.R. problemlos nur eine oder wenige Antennen in Verbindung mit mehrfach-Kopplern genutzt werden. Erforderlichenfalls können vorhandene Analogantennen am Mast verschoben werden, um den geforderten Zwischenabstand zu erreichen. Zur Entlastung eines bestehenden Antennenmastes sollten nicht (mehr) benötigte Antennen abmontiert werden.

3.4 Kabel

Bauseits bereits vorhandene Koaxialkabel können in der Regel weiter genutzt werden. Erfahrungen aus verschiedenen Messungen haben in der Praxis ergeben, dass die bislang verbauten Kabel meist den Ansprüchen an den Digitalfunk genügen. Dies sollte im Einzelfall durch Messungen geprüft werden (s.o. Richtwert Eingangspegel am Funkgerät); ansonsten finden HF-Kabel (Ecoflex-Kabel) Verwendung.

Zwischen S/E-Einheit und Tischbedieneinheit wird üblicherweise ein mit dem FRT zu beschaffendes, spezielles Systemkabel mit max. 12 m Länge verwendet. Bis zu einer Länge von 100 m können RJ45-Kabel verwendet werden, die mit dem FRT bestellt werden sollten.

3.5 Blitzschutz

Der Blitzschutz an den Gebäuden ist einzelfallbezogen zu prüfen. Neue Antennen sollten möglichst im Schutzbereich des bestehenden Blitzschutzes angebracht werden. Ansonsten muss der Blitzschutz entsprechend ergänzt werden. Im Einzelfall kann die Bewertung des Blitzschutzes durch einen Experten (Blitzschutz-Sachverständigen) erforderlich bzw. sinnvoll sein. Außerdem ist auf die Mantelerdung eines ggf. neu verlegten Koaxialkabels vor oder nach Eintritt ins Gebäude sowie die Anbindung an einen vorhandenen Potentialausgleich zu achten.

3.6 Rückwirkungsfreiheit

3.6.1 Allgemeines

Funkanlagen können negative Effekte im Digitalfunk BOS auslösen. Dies insbesondere durch:

- Störung entfernter Basisstationen
- Störung an Standorten des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Verletzung von Bestimmungen der Frequenzkoordination grenznaher Funkanlagen (HCM-Vereinbarung)

Der Betrieb von FRTs in unmittelbarer Nähe zu Basisstationen kann ebenfalls negative Effekte auslösen, wie:

- Desensibilisierung des Empfängers
- Virtuelle Verkleinerung der Funkzelle für entferntere Endgeräte (die Eingangsempfindlichkeit des Empfängers wird durch das starke Signal beeinträchtigt)

- Blocking des Empfängers wegen zu hoher Eingangsfeldstärke (an der Basisstation kann es bei zu hohem Empfangspegel zu Übersteuerungen kommen)

3.6.2 Maßnahmen zur Vermeidung von Rückwirkungen

Sollten durch FRTs Störungen im Digitalfunk BOS zu erwarten sein, können durch die Bundesanstalt für den Digitalfunk BOS (BDBOS) und die Autorisierte Stelle für Digitalfunk in Baden-Württemberg (ASDBW) beim Präsidium Technik, Logistik und Service der Polizei (PTLS Pol) Änderungshinweise und Auflagen an den Eigentümer der ortsfesten Funkanlage ergehen. Wird festgestellt, dass die Prüfkriterien verletzt werden, sind geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen, wie beispielsweise:

- Anbringung der Antenne so niedrig wie möglich – jedenfalls Vermeidung der Spitzenposition (Planwert der BDBOS liegt bei 1,5 m – s.o.)
- Vorwandmontage
- Montage unter Dachkante
- Verzicht auf Gewinnantennen
- Einsatz gerichteter Antennen (anstatt Rundstrahler)
- Einsatz von Dämpfungsgliedern

Sofern an einem Ort mehrere Funkanlagen verbaut sind, so muss die daraus resultierende Ressourcenauslastung der jeweiligen Basisstation einer Betrachtung unterzogen werden. Diese Einschätzung obliegt der ASDBW. Soweit in Ballungsräumen eine feste Zuordnung notwendig wird, werden die erforderlichen Daten von der ASDBW an den Eigentümer der ortsfesten Funkanlage übermittelt.

Darüber hinaus kann die BNetzA jederzeit Änderungsaufgaben erteilen, um einen störungsfreien Funkbetrieb zu gewährleisten. Änderungshinweise und -auflagen werden dem Eigentümer der ortsfesten Funkanlage ebenfalls schriftlich durch die ASDBW mitgeteilt.

Für die Erstellung einer passgenauen Vergabeunterlage im Rahmen der Erstellung von Bauunterlagen für Neubauten von Gebäuden, kann die ASDBW formlos um eine Einschätzung zu notwendigen Antennenhöhen, Antennenanordnung, etc. ersucht werden.

4. Erlaubnis des Betriebs

Das Verfahren zur Prüfung und Anmeldung ortsfester Funkanlagen wird nachfolgend erläutert (vgl. Anhang 1).

4.1 Anmeldeverfahren

Als Frequenzinhaberin verlangt die BDBOS eine Anmeldung ortsfester Funkanlagen sowie die Anzeige der In-/Außerbetriebnahme um einen geordneten Funkbetrieb zu gewährleisten. Dazu ist ausschließlich das Anmeldeformular für ortsfeste Funkanlagen der ASDBW zu verwenden. **Dieses Anmeldeformular muss vor Inbetriebnahme der Funkanlage eingereicht werden.**

Das Formular im Excel-Format enthält vier Arbeitsblätter:

- „Erläuterung“ – mit Hinweisen zum neuen Formular und dessen Nutzung
- „FRT_Import_Netsite_Pega“ – zur Eingabe der Standort spezifischen Daten
- „Landesdaten“ – zur Eingabe der Daten für die Prüfung der Rückwirkungsfreiheit im Zuge der Anmeldung
- „Ausfüllanleitung“ – mit Hinweisen zur korrekten Dateneingabe und „Pflichtfeldern“ im Arbeitsblatt „FRT-Import_Netsite-Pega“

Ergänzend zu dieser Ausfüllanleitung ist zu beachten, dass im Pflichtfeld „Auswirkungen auf die Funknetzkapazität“ (Spalte BA) als Standardwert „300“ einzutragen ist. Korrekturen nimmt ggf. die ASDBW vor.

Beim Feld „Status“ (Spalte U) sollte der Wert „aktiv“ eingetragen werden.

Die Tabellenblätter „FRT_Import_Netsite_Pega“ und „Landesdaten“ müssen zur Anmeldung beide ausgefüllt werden, da die Prüfung der Rückwirkungsfreiheit im Anmeldeverfahren zwingend durch die ASDBW erfolgen muss!

Beim Ausfüllen muss auf die richtige Schreibweise der einzugebenden Werte im Tabellenblatt „FRT_Import_Netsite_Pega“ geachtet werden. Die Beispielseingaben in Zeile 1 der Tabelle (blau unterlegt) können als Anhaltspunkt dienen. Nur so kann ein korrekter Import der Daten und die Weiterbearbeitung bei der ASDBW und der BDBOS sichergestellt werden.

Ergänzende Unterlagen, bspw. für die Standortbescheinigung können nicht automatisiert erstellt werden. Diese müssen ggf. separat veranlasst werden, wenn eine Standortbescheinigung besteht oder notwendig wird (vgl. 4.2).

Das vollständig ausgefüllte Anmeldeformular wird elektronisch auf dem Dienstweg übermittelt. Bei Feuerwehrhäusern erhält der Kreisbrandmeister das Formular und prüft die Angaben auf Vollständigkeit und Plausibilität und leitet es nach positiver Prüfung an das zuständige Regierungspräsidium, Referat 16 weiter. Ist die Excel-Datei vollständig und fehlerfrei ausgefüllt, wird diese vom Regierungspräsidium an die ASDBW weitergeleitet. Die ASDBW prüft die gesammelten Daten und leitet die weiteren Schritte ein. Sofern sich das aus der Prüfung der Unterlagen ergibt, gibt sie den Antragsstellern auch Hinweise und ergänzende Informationen, beispielsweise zur Notwendigkeit von Dämpfungsgliedern, der optimalen Antennenausrichtung usw., die bei der Errichtung der Anlage zu beachten sind.

Der Betreiber erhält nach erfolgreicher Anmeldung von der BDBOS über die ASDBW eine Nutzungsfreigabe, die vom Betreiber aufzubewahren ist.

4.2 Standortbescheinigung

Der Betreiber der ortsfesten Funkanlagen (bspw. Gemeinde) beantragt nach den bisher gültigen Regelungen eine Standortbescheinigung gemäß der § 4 BEMFV (Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder) in Verbindung mit § 12 FTEG (Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen) für Funkanlagen, die mit mehr als 10 Watt EIRP (EIRP = Äquivalente isotrope Sendeleistung ggf. einschließlich bspw. Antennengewinn) senden. Daher ist in Zusammenhang mit der Errichtung einer ortsfesten Funkanlage für den Digitalfunk zu prüfen, ob am selben Standort weitere Funkanlagen betrieben werden und dafür bereits eine Standortbescheinigung besteht oder durch die zusätzliche Funkanlage der Grenzwert von 10 Watt EIRP erreicht wird. Gegebenenfalls ist ein Änderungs- oder Neuantrag für eine Standortbescheinigung vor Inbetriebnahme bei der BNetzA zu stellen. Die In-/Außerbetriebnahme der Funkanlage ist gemäß § 11 BEMFV durch den Betreiber bei der BNetzA unabhängig von der Anmeldung bei der ASDBW/BDBOS anzuzeigen. Die Beantragung der Standortbescheinigung und die Anzeige der In-/Außerbetriebnahme erfolgt insofern unabhängig von

dem hier beschriebenen Anmeldeverfahren.

5. Schlussbemerkung

Diese Ausführungen geben den aktuellen Stand der Umsetzung auf der Grundlage entsprechender Beschlussfassungen wieder und berücksichtigen die momentanen technisch-betrieblichen Möglichkeiten. Sie werden im Verlauf der Umsetzung, aufbauend auf den gewonnenen Erfahrungen, ggf. sukzessive fortgeschrieben.

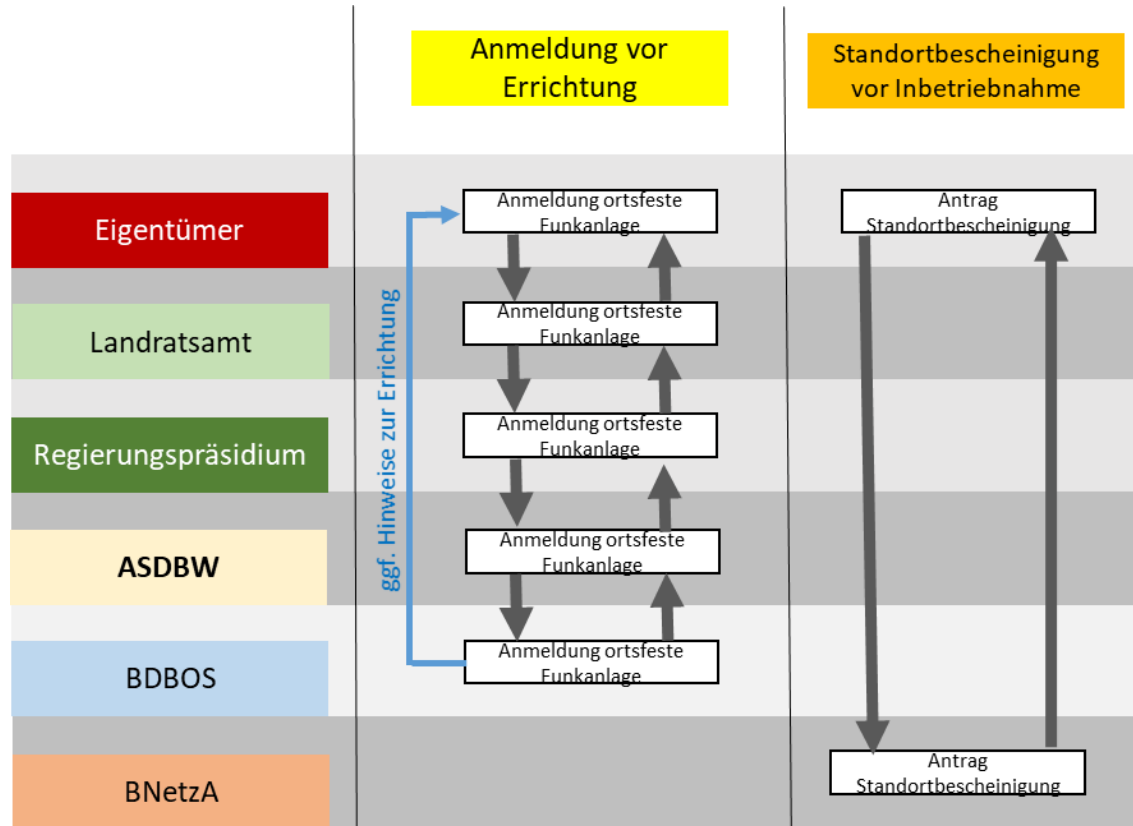
Bildnachweis:

Titelseite: Fotolia (links), Tom Bilger (Mitte, rechts)

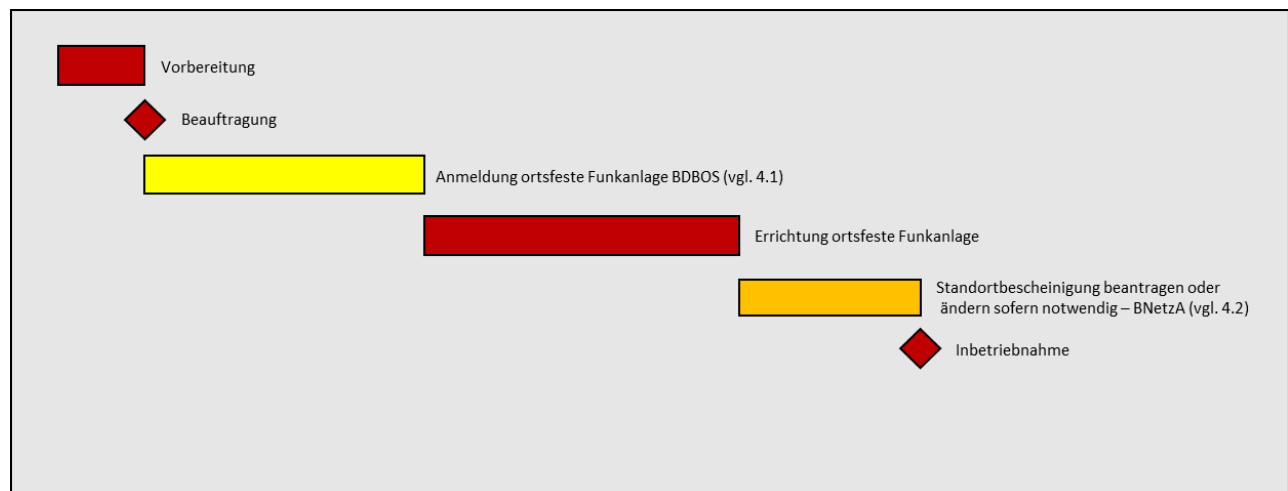


Anhang 1: Anmeldeverfahren – Übersichten

Ablaufschema Anmeldung ortsfeste Landfunkstelle



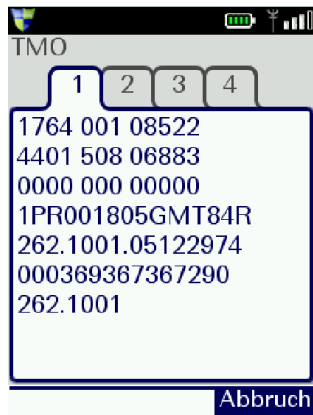
Zeitschema Anmeldung ortsfeste Landfunkstelle



Anhang 2: Hinweise zum Auslesen der Empfangsdaten aus einem Digitalfunkgerät zur Eintragung in das Tabellenblatt „Landesdaten“

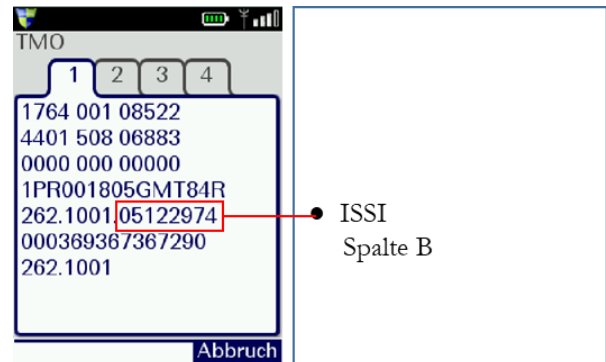
Auslesen der Daten - Sepura

Tastenkombination *477 eingeben (während der Eingabe keine Anzeige auf dem Display).



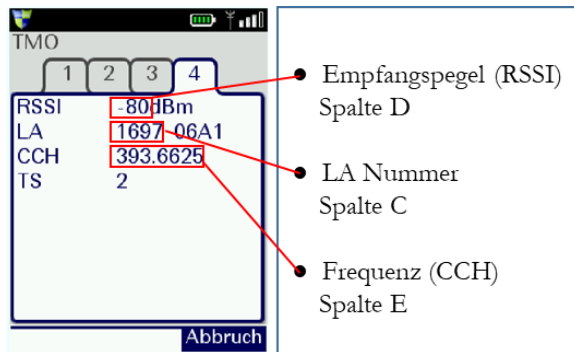
ISSI

Auf den ersten Reiter wechseln. Die ISSI sind die letzten acht Ziffern in der fünften Zeile.



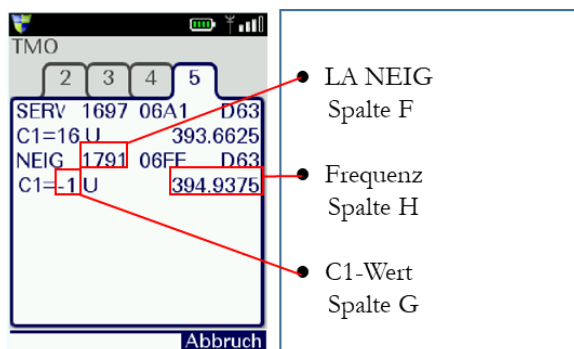
Daten Best-Server:

Auf den vierten Reiter wechseln. Daten ablesen.



Daten Second-Server:

Auf den fünften Reiter wechseln. Daten ablesen.

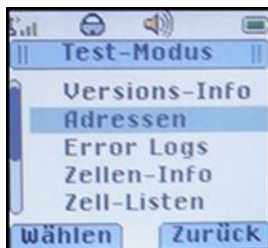


Auslesen der Daten - Motorola

Auslesen der ISSI:

Tastenkombination eingeben: „*“ „#“ „Menu“ „Pfeil rechts“

„Adresse“ wählen



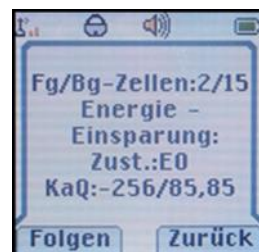
Auslesen der Daten zum Best- und Second-Server:

Tastenkombination eingeben „*“ „#“ „Menu“ „Pfeil rechts“

„Zellen-Info“ wählen



Es erscheint folgender Bildschirm:



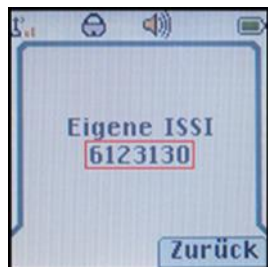
Eigene ISSI“ wählen



Daten Best-Server:

Pfeil rechts 1x drücken und Daten ablesen

ISSI ablesen (Spalte B)



- LA Nummer (Zahl im Hexadezimalsystem) (eintragen in Spalte C)
- Kanal (Zahl im Hexadezimalsystem) (eintragen in Spalte E)
- Empfangspegel (RSSI) (eintragen in Spalte D)

Daten Second-Server:

Pfeil rechts erneut 1x drücken

- LA Nummer (Zahl im Hexadezimalsystem) (eintragen in Spalte F)
- Kanal (Zahl im Hexadezimalsystem) (eintragen in Spalte H)
- Empfangspegel (RSSI) (eintragen in Spalte G)