

Planung FRT-Standorte

- Technische Hintergründe -

für die
Bedarfsträger
des Landes Hessen

2. Juli 2013

Dokumentinformationen

Sperrvermerk	-
Redaktion	Christian Dexler
Klasse	Durchführungsanweisung
Dateiname	Techn. Hintergrundinfo FRT-Anmeldung V1.1.docx
Letzte Bearbeitung (Speicherdatum)	02.07.2013 18:40
Aktuelles Datum	2. Juli 2013
Letztes Druckdatum	02.07.2013 18:40
Seitenzahl	21

Dokument-Status und -Freigabe			
	Status	Datum	Name und Abteilung/Firma
Erstellt		10.09.2012	Christian Dexler
Revision		09.11.2012	Christian Marschall
Freigabe			

Änderungsnachweis				
Versions-Nr.	Status	Bearbeiter	Datum	Änderung / Bemerkung
00.00.01	in Arbeit	Ch. Dexler	10.09.2012	Erste Zusammenfassung
00.00.02	vollständig	Ch. Dexler	24.10.2012	Letzte Änderungen und bereit für QS
00.01.00	QS	Ch. Marschall	09.11.2012	QS
01.00.00	Freigabe	PL	21.11.2012	Freigabe
01.01.01	In Arbeit	Ch. Dexler	01.07.2013	Ergänzungen
01.01.00	erledigt	R. Weckerle	01.07.2013	QS

Inhaltsverzeichnis

Dokumentinformationen	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
1 Einführung	1
1.1 Grundlagen	1
1.2 Rückwirkungsfreiheit	2
1.3 Kommunikationswege und Durchlaufzeiten	2
1.4 Veröffentlichungen	2
2 Problemdarstellung	3
3 Planungsgrundsätze	4
3.1 Fehlende Basisstationen	4
3.2 Antennentyp	4
3.3 Antennenhöhe	5
3.4 Antennenbefestigung	5
3.5 Redundanz	5
3.6 Antennenausrichtung	6
3.7 Best-Server-Zelle	6
3.8 Maximalpegel	6
3.9 Antennen-Koppler	6
4 Durchführungshinweise	7
4.1 PLPO-Antenne	7
4.2 Gebäudeabschattungen	7
5 Messtechnische Betrachtung	8
5.1 HRT-basierte Messsysteme	8
5.2 Spectrum Analyzer	8
5.3 ROMES-Messsystem (Rohde & Schwarz).....	9

6	Anmeldeformular.....	10
6.1	Formularhandling	10
6.1.1	Erfassung FRT	10
6.1.2	Erfassung Hessenwerte (nur nPol)	10
6.1.3	Standortbescheinigung	11
6.2	Beschreibung der Formularfelder	12
6.2.1	Basisdaten	12
6.2.2	Fachunternehmen	12
6.2.3	Installationszeitraum	12
6.2.4	Koordinaten	12
6.2.5	Antennentyp	12
6.2.6	Höhe Antennenunterkante	12
6.2.7	Anzahl FRT	12
6.2.8	Dämpfung.....	12
6.2.9	Antennenausrichtung	13
6.2.10	Gebäudeausrichtung.....	13
6.3	Verantwortlichkeiten Felder Anmeldeformular	14
6.4	Dateinamen Realisierungsvorschlag.....	15
6.5	Bilder	15

Abkürzungsverzeichnis

BDBOS	Bundesbehörde für den Digitalfunk der BOS
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BS	Basisstation
HRT	Handheld Radio Terminal (Handsprechfunkgerät)
DMO	Direct Mode Operation (TETRA)
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
FRT	Fixed Radio Terminal
LBD	Landesbetriebsstelle für den Digitalfunk
nPol	Nicht-polizeilich
RV	Realisierungsvorschlag
RWF	Rückwirkungsfreiheit
TMO	Trunked Mode Operation (TETRA)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
UAG-FRT	Unterarbeitsgruppe FRT

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gefahr von Uplink-Interferenzen	3
Abbildung 2: Antenne PLPO (Fa. Procom)	4
Abbildung 3: Corner Antenne K731221 (Fa. Kathrein)	4
Abbildung 4: Rundstrahl-Antenne (Fa. Panorama Antennas).....	4
Abbildung 5: PLPO an Feuerwehr-stativ befestigt	7
Abbildung 6: Beispiel Überdachung	7
Abbildung 7: Beispiel 270° Abschattung	7
Abbildung 8: HRT-basiertes Messsystem	8
Abbildung 9: Frequenz-Spektrum an Beispielstandort.....	9
Abbildung 10: Gebäudeausrichtung feststellen (*).....	13

1 Einführung

1.1 Grundlagen

Die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) migrieren aktuell ihre Kommunikation über die Luftschnittstelle (Funk) vom analogen Relais- und Gleichwellenfunk zum verschlüsselten TETRA-Digitalfunk.

In diesem Rahmen müssen Feststationsfunkgeräte von Polizei, Feuerwehren, DRK, THW und weiterer Bedarfsträger mit der erforderlichen Kommunikationstechnik ausgestattet werden. Es handelt sich hierbei um sogenannte Fixed Radio Terminals (FRT).

TETRA weist im Vergleich zum Analogfunk unterschiedlichstes Störverhalten auf. Um absehbaren Störungen vorzubeugen, muss eine genaue Betrachtung jedes Antennenstandortes erfolgen. Dies soll durch die Bedarfsträger auf Basis einer Handlungsanweisung selbst durchgeführt werden. Das Resultat wird in Form eines Realisierungsvorschlages (RV) der Landesbetriebsstelle für den Digitalfunk (LBD) zur Feststellung der Rückwirkungsfreiheit (RWF) auf das Netz übergeben.

Der Realisierungsvorschlag in Form einer Excel-Datei basiert auf den Ausarbeitungen der Unterarbeitsgruppe FRT der BDBOS und der Länder. Nach einem Beschluss der Länderkonferenz muss der dort beschriebene Ablauf zwingend eingehalten werden.

Die Vorabplanung durch die Bedarfsträger bietet die Möglichkeit zeitaufwendige Begehungen zu vermeiden und die örtlichen Gegebenheiten (z. Bsp. angrenzende Hochhäuser, Wälder, Hügel etc.) von Beginn an zu berücksichtigen.

Die „Handlungsanweisung für Bedarfsträger“ zur eigenständigen Planung von FRT-Antennen zeigt eine einfache Möglichkeit auf, eine grobe Vorplanung durchzuführen. Eine tatsächliche Rückwirkungsfreiheit kann hierdurch höchstwahrscheinlich nicht erzielt werden. Daher ist in der Regel mit einer Anpassung der Vorplanung durch die Funkplanung Hessen zu rechnen. Das für die Messung erforderliche Equipment wurde für den nPol-Bereich jedem Landkreis in Form einer Zusatzausstattung des GW luK ein Mal zur Verfügung gestellt und kann dort entliehen werden. Die landkreisabhängige Vorgehensweise ist bei den bekannten Ansprechpartnern im Landkreis zu erfragen.

Das vorliegende Dokument ergänzt diese Handlungsanweisung durch weitere Hintergrundinformationen.

Für die fachgerechte Installation der Antennen, also die Einhaltung aller relevanten Regularien (VDE etc.), ist der jeweilige Bedarfsträger selbst verantwortlich. Das Land Hessen übernimmt hier keinerlei Haftung.

Alle erforderlichen Dokumente sind im BOS Infoportal des Landes Hessen in der aktuellsten Version als Download erhältlich. Es wird jeder Kommune in begrenztem Maße Zugang gewährt.

1.2 Rückwirkungsfreiheit

Unter Rückwirkungsfreiheit ist eine derartige Einschränkung der Sendereichweite eines FRTs zu verstehen, welche die Beeinflussung entfernter Basisstationen mit gleicher Sende-/Empfangsfrequenz ausschließt. Das Ziel der Vorabmessung ist optimaler Weise die Begrenzung auf maximal vier bis fünf erreichbare Basisstationen je FRT. Der Empfangspegel am FRT aller anderen Basisstationen darf einen Pegel von -113 dBm nicht übersteigen.

Die Rückwirkungsfreiheit selbst kann ausschließlich mittels eines Funknetzplanungstools festgestellt werden. Dies führt die LBD auf Basis des RV durch. Erst danach sollte die Errichtung einer FRT-Antenne erfolgen. Dies beinhaltet noch nicht die Betriebserlaubnis.

1.3 Kommunikationswege und Durchlaufzeiten

Die Anmeldung der FRT erfolgt durch die nicht-polizeilichen BOS entweder über den zuständigen Servicepoint oder direkt mit der Landesbetriebsstelle Digitalfunk über das Postfach ld-betrieb.PTLV@polizei.hessen.de.

Die polizeilichen BOS kommunizieren mit der LBD mittels Remedy Ticketsystem. Es sind dabei die Kategorien aus dem Quickticket „PoIV_DF_FRT_Planung_Wachenmigration“ zu verwenden um die Anfragen an die richtige Funktionsgruppe zu leiten.

Der Realisierungsvorschlag ist grundsätzlich durch den Bedarfsträgers zu übergeben. Zur gezielten Rückmeldung und Gestattung der Frequenznutzung muss im Anmeldeformular der Ansprechpartner des jeweiligen Bedarfsträgers hinterlegt sein.

Die Gesamtbearbeitungszeit kann bis zu sechs Monate betragen. Im Optimalfall (Abgabe der Anmeldung bis zum ersten eines jeden geraden Monats !) ca. 3-4 Monate. Bei einer sehr hohen Anzahl von Anfragen, kann diese Zeit auch deutlich überschritten werden. Daher sollten die Anmeldungen frühzeitig weitergeleitet werden. Es werden grundsätzlich nur vollständige Unterlagen angenommen.

Jede Antennenkonfiguration muss von der BDBOS freigegeben werden. Erst dann darf der Bau der Anlage durchgeführt werden. Bereits vorhandene Installationen müssen ggf. durch den Bedarfsträger angepasst oder entfernt werden.

1.4 Veröffentlichungen

Folgende Dokumente stehen im BOS Infoportal zur Verfügung:

- 1.) Hinweise für Errichter/Betreiber von ortsfesten Funkanlagen (UAG-FRT)
- 2.) Handlungsanweisung für Bedarfsträger
- 3.) Technische Hintergrundinfo FRT-Anmeldung (dieses Dokument)
- 4.) Anmeldeformular für FRT-Standorte der BDBOS incl. Ergänzung Hessen
- 5.) Ausfüllhinweise für das BDBOS Anmeldeformular

2 Problemdarstellung

Der Schutz des BOS-Netzes hat bei allen Tätigkeiten höchste Priorität. Aufgrund der Vielzahl von möglichen Fehlererscheinungen, müssen im Bereich der Planung von Antennen für den FRT-Betrieb besondere Planungsgrundsätze eingehalten werden.

Die relevantesten Probleme entstehen dabei durch

- 1.) Blockingeffekte,
- 2.) Uplink-Interferenzen sowie durch die
- 3.) Desensibilisierung von Basisstationen.

Die Basisstationsstandorte wurden so ausgewählt, dass die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland mit BOS-Funk versorgt ist. Uplink-Interferenzen treten dann auf, wenn außerhalb der Planungsregeln HF-Signale weiter entfernte Basisstationen mit der gleichen Frequenz erreichen können.



Abbildung 1: Gefahr von Uplink-Interferenzen

Abb. 1 zeigt den Blick von einem Frankfurter Hochhaus bis hin zum etwa 80 Km entfernt liegenden Mannheim. Hier ist mit einer Frequenzwiederholung in jedem Fall zu rechnen.

Ein weiterer Punkt sind die vorhandenen Ressourcen der Basisstationen. Sie sind auf die Erfordernisse von Einsatzlagen zugeschnitten. Jedes zusätzlich noch hinzukommende FRT muss also in die Verkehrswertberechnung mit einfließen. FRT-Standorte, also Feuerwachen, DRK-Wachen usw., erfordern zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten (Frequenzen bzw. Zeitschlitz) in den Basisstationen, um alle Gesprächsanforderungen bearbeiten zu können. Diese werden anhand der Planungen festgelegt und bei Bedarf ergänzt.

3 Planungsgrundsätze

3.1 Fehlende Basisstationen

Die Planung einer FRT-Antenne ist stark fehlerbehaftet, wenn nicht alle Basisstationen im Umkreis in Betrieb sind. Daher sollte vor der Messung geprüft werden, ob zumindest die nächstgelegene Basisstation „on air“ ist. Auskunft erteilen die im jeweiligen Kreis benannten Informationsquellen.

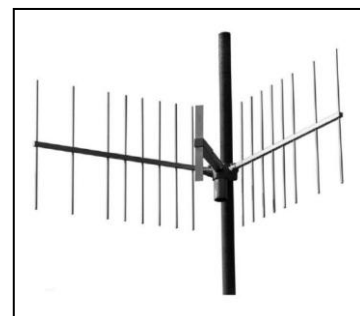
In jedem Fall muss nach vollständiger Inbetriebnahme des Freifeldnetzes eine erneute Messung und Anpassung der Antennendämpfung bzw. -ausrichtung durchgeführt werden.

3.2 Antennentyp

Es dürfen ausschließlich Antennen mit Richtwirkung und minimalem horizontalem Öffnungswinkel verwendet werden. Die nachfolgenden Antennen sind als Vorschlag zu sehen und im Messequipment auf den GW-luK vorhanden.

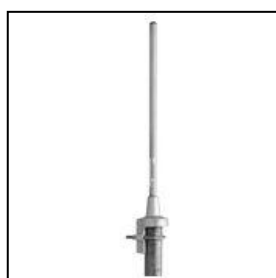


**Abbildung 2: Antenne PLPO
(Fa. Procom)**



**Abbildung 3: Corner Antenne
K731221 (Fa. Kathrein)**

In besonderen Fällen können Antennen mit Rundstrahlcharakteristik verwendet werden. Dies ist unter Umständen in Tallagen der Mittelgebirge erforderlich. Grundsätzlich sind sie nur dann zulässig, wenn an der Antenne ohne Dämpfung weniger als 4 Basisstationen mit einem HRT gemessen werden können.



**Abbildung 4: Rundstrahl-Antenne
(Fa. Panorama Antennas)**

Aufgrund bundesweit verbindlicher Bestimmungen ist die genaue Herstellerangabe und Typenbezeichnung der verwendeten Antennen anzugeben. Diese Angaben werden im Funknetzplanungstool benötigt, um eine Ausbreitungsberechnung durchführen zu können.

Nicht im Planungstool vorhandene Antennen (s. entspr. Feld im Anmeldeformular) müssen in dieses eingebunden werden. Das erfolgt über einen abgestimmten Prozess mit der zentralen Funknetzplanung der BDBOS in Berlin. Hier werden neue Antennen in unterschiedlichen Intervallen eingebracht und für alle Bundesländer bereitgestellt. Ohne diesen Prozess kann das Land Hessen die Rückwirkungsfreiheit von nicht vorhandenen Antennen nicht feststellen. Dadurch kann sich der Genehmigungsprozess für Planungen mehrere Monate verzögern. Daher ist von alternativen Antennen abzuraten. Die Kosten für das Einbringen neuer Antennen hat der antragstellende Bedarfsträger zu tragen. Der Bedarfsträger ist in diesem Prozess in der Pflicht, die für die Antenne und die Antragstellung bei der BDBOS erforderliche msi-Datei der Antenne bereitzustellen.

3.3 Antennenhöhe

Die Antenne darf eine Höhe von 10 Meter über dem Erdboden nicht überschreiten. Ausnahmen können in Mittelgebirgen erforderlich werden.

Bei der Bestimmung der Antennenhöhe sind die Erfordernisse des Sabotageschutzes zu betrachten. Dieser besagt beispielsweise, dass eine Antenne mindestens 3,0 Meter von jeder begehbaren Fläche im Umkreis installiert werden sollte.

3.4 Antennenbefestigung

Die Montage der Antennen sollte möglichst an einer Außenwand des Gebäudes erfolgen, um die Abschattung des Gebäudes selbst zu nutzen und die unerwünschte Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen in diese Richtung zu verhindern. Ebenso kann die Installation unter einem Dach oder Mauervorsprung entsprechende positive Abschattungen mitbringen. So werden mögliche Störungen minimiert.

Die Verwendung einer Gebäudewand zur Abschattung einer Rundstrahl-Antenne ist nicht sinnvoll, da die Ausbreitungseigenschaften nicht kalkulierbar sind.

3.5 Redundanz

Die optimale Lösung stellen zwei empfangbare Basisstationen dar, die einen Pegel zwischen -99 dBm und -85 dBm am Sprechfunkgerät aufweisen. Alle übrigen Frequenzen müssen, ggf. mittels Dämpfungsglieder, auf einen Pegel unter -113 dBm reduziert werden.

Je nach Standort muss von der optimalen Lösung abgewichen werden. Es kann ggf. akzeptiert werden, dass bis zu fünf Basisstationsfrequenzen (BCH-Frequenzen!) messbar sind und alle Anderen auf einen Pegel unter -113 dBm gedämpft werden.

3.6 Antennenausrichtung

Die Ausrichtung der Antenne in Richtung eines bekannten nahegelegenen Basisstationsstandortes führt zu einer negativen Beeinflussung der BS. Daher müssen gerade in solchen Fällen gerichtete Antennen verwendet werden. Die Montage an einer der Basisstation abgelegenen Gebäudeseite ist gerade bei Basisstationen in unmittelbarer Umgebung erforderlich.

Wenn möglich sollte die Antennenausrichtung zum Kreisgebiet hin gewählt werden.

Eine Ausrichtung der Antennen in Richtung nahegelegener anderer Bundesländer (Entfernung < 10 Km) ist zu vermeiden. Kommt nur eine solche Ausrichtung in Betracht, muss das betroffene Bundesland darüber informiert werden. Daher sollte immer eine Ausrichtung in Richtung des hessischen Binnenlandes gewählt werden. Der Realisierungsvorschlag ist mit einem Hinweis zu versehen (Feld auf der Hessen-Seite).

3.7 Best-Server-Zelle

Die Basisstation, in welche sich an einem bestimmten Ort das Endgerät einbucht, wird Best-Server-Zelle genannt. Dabei sollte es sich um die Basisstation handeln, welche den größten Teil des lokalen Einsatzgebietes abdeckt, da dies den taktischen Verkehrswert positiv beeinflusst. Diese Zelle ist zwingend im Anmeldevorgang erforderlich. Dazu ist die LAC-Liste (incl. RSSI) auf der Hessen-Seite des Anmeldeformulars zu nutzen. In der ersten Zeile muss die Best-Server Zelle eingetragen werden.

3.8 Maximalpegel

Werden Basisstationen mit einem Pegel größer -85 dBm erfasst, so müssen diese durch entsprechende Dämpfung maximal auf diesen Pegel gebracht werden. Hierzu können die Kabel- und Koppler-Dämpfung eingerechnet und ggf. zusätzlich Dämpfungsglieder eingesetzt werden.

Sind Basisstationen in einem Umkreis von 1-2 km bekannt, so ist hier insbesondere auf eine entsprechende Betrachtung durch die Funknetzplanung zu achten. Dies muss in der Rückmeldung deutlich werden. Hier ist auf jeden Fall eine gerichtete Antenne zu verwenden, die nach den bereits beschriebenen Planungsgrundlagen zu montieren und auszurichten sind. Die Ausnutzung der Gebäude zur Abschattung ist hierbei dringend geboten. Überschreitet der Eingangspegel weiterhin die Maximalgrenze, so ist mit entsprechenden Dämpfungsgliedern die Signalstärke weiter herabzusetzen.

3.9 Antennen-Koppler

Werden mehrere FRT über eine Antenne und Koppler versorgt, so empfiehlt das Projekt Digitalfunk BOS Hessen die Verwendung von Kopplern mit einer Isolation von mindestens 55 dB.

Die Dämpfung eines Kopplers ist in die Gesamtdämpfung des Anmeldeformulars einzubeziehen.

4 Durchführungshinweise

Die nachfolgenden Hinweise ergänzen die „Handlungsanweisung für Bedarfsträger“ in der praktischen Durchführung.

4.1 PLPO-Antenne

Die PLPO-Antenne muss zur Planungsmessung direkt an der Wand anliegen, da ansonsten durch die sog. Seitenkeule der Antenne die Messung verfälscht wird.



Abbildung 5: PLPO an Feuerwehrestativ befestigt

4.2 Gebäudeabschattungen

Optimalerweise nutzt man gegebene Gebäudeabschattungen zur Eingrenzung des Antennen-Wirkbereiches.



Abbildung 6: Beispiel Überdachung



Abbildung 7: Beispiel 270° Abschattung

5 Messtechnische Betrachtung

Steht professionelles Messequipment zur Verfügung, kann dieses zur Verifizierung der Messung mittels HRT (s. Kurzanleitung) verwendet werden. Die nachfolgenden kurzen Ausführungen sollen zu einem Grundverständnis verhelfen und ersetzen nicht eine Ausbildung an den beispielhaft genannten Messgeräten.

5.1 HRT-basierte Messsysteme

HRT-basierte Messsysteme zeigen prinzipiell dieselben Informationen an wie die Sprechfunkgeräte in ihrem Messmenü im Display.

Beispielsweise Motorola Scout oder die Basisversion ROMES von Rohde & Schwarz bringen daher den Nachteil mit, dass die tatsächlich empfangbaren Basisstationen nicht vollumfänglich erfasst werden können. Es werden lediglich die Basisstationen mit Pegel angezeigt, welche Nachbarzellen der Best-Server-Zelle sind. Andere Basisstationen sind nicht sichtbar. Dazu gehören insbesondere Basisstationen in Antennenausrichtung, die vom FRT mit 1 Watt Sendeleistung noch erreicht werden können.

Dieser Messfehler macht eine genauere Betrachtung durch ein Funknetzplanungstool in der LBD erforderlich.



Abbildung 8: HRT-basiertes Messsystem

Aufgrund von Netzparametern, die sich in unregelmäßigen Abständen ändern können, muss bei der Prüfung eines FRT-Standortes mit gerichteten Antennen das Sprechfunkgerät nach Neuausrichtung der Antenne immer wieder aus- und eingeschaltet werden. Das Gerät sucht dann immer wieder erneut nach der aktuellen Best-Server-Zelle.

5.2 Spectrum Analyzer

Durch eine Messung mit Spectrum Analyzer (SA) im Frequenzbereich lassen sich die besten Planungsergebnisse erzielen, da alle Frequenzen des BOS-Bandes anhand ihrer realen Empfangspegel bewertet werden können. Das gerade beschriebene Problem bei der HRT-Messung besteht hier nicht. Hierzu ist keine Kenntnis der BS-Standorte oder deren Frequenzen notwendig.

Die Problematik, welche durch noch nicht vorhandene Basisstationen besteht, kann allerdings auch nicht durch eine Messung mit Spectrum Analyzer gelöst werden. Es muss abgewartet werden, bis die am Standort versorgende Basisstation „on air“ ist und sendet.

Die Messung sollte mittels Screenshots oder entsprechender Software dokumentiert und zusammen mit der Anmeldung an die LBD Hessen weitergeleitet werden.

Das nachfolgende Bild zeigt das zu messende Spectrum von 390-395 MHz.

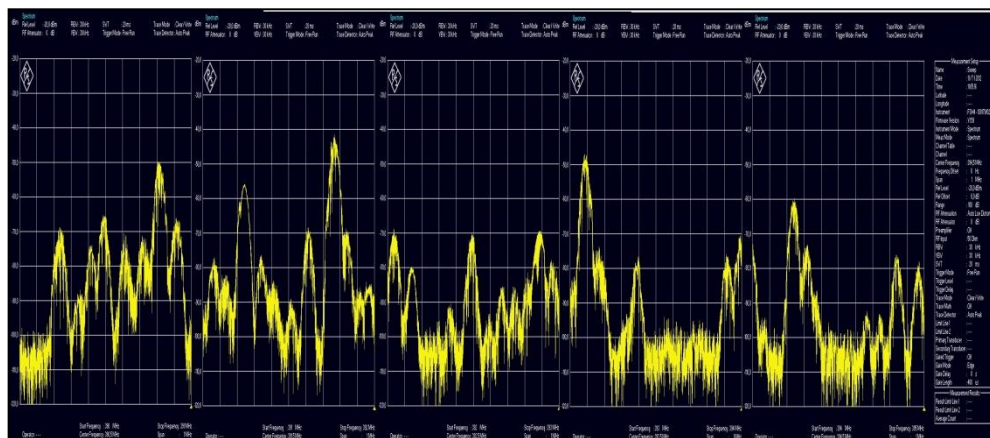


Abbildung 9: Frequenz-Spektrum an Beispielstandort

Veränderungen an der Antennenausrichtung können direkt auf dem Bildschirm verfolgt werden.

Ein unschädlicher Fehler bei dieser Betrachtung entsteht durch Frequenzen von Traffic Channels. Auch diese Frequenzen sind im Spektrum sichtbar, stellen aber keine örtliche Basisstation (Signalisierungskanal) im herkömmlichen Sinne dar, da es sich dabei auch je nach Standort um Frequenzen weit entfernter Basisstationen handeln könnte. Allerdings müssten in einem solchen Fall mehrere Frequenzen mit gleichem Pegel zu sehen sein. Diesen Fehler kann man beispielsweise dadurch ausschließen, dass man den Realisierungsvorschlag praktisch testet. Ein solcher kurzzeitiger Test ist ohne Anmeldung möglich.

5.3 ROMES-Messsystem (Rohde & Schwarz)

Das ROMES-Messsystem kann, ähnlich dem Messsystem Scout, endgerätebasiert (s. Kap. 5.1) oder mit einem TSMW ausgestattet zur Verwendung kommen. Beide Varianten können zur Planung einer FRT-Antenne genutzt werden.

Aufgrund der hohen Kosten wird diese Variante nicht empfohlen. Ist das System bei einem Planungsunternehmen vorhanden, kann ein solches auf Wunsch mit der entsprechenden Messung beauftragt werden.

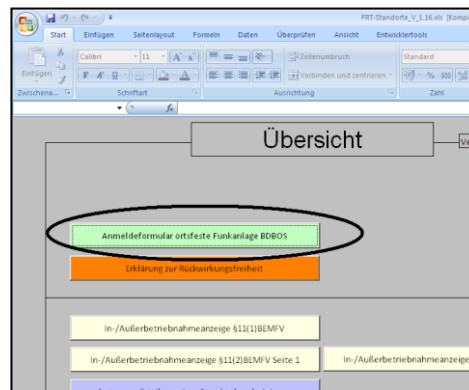
6 Anmeldeformular

Im Anmeldeformular der BDBOS, welches den Realisierungsvorschlag enthält, sind zwei Bereiche zu unterscheiden. Es sind die Bereiche des originalen BDBOS-Anmeldeformulars und der in Form einer Tabelle neu durch das Land Hessen hinzugefügte Bereich „Hessen“.

6.1 Formularhandling

Nach dem Öffnen des Formulars startet die Erfassung des ersten FRT's über das Tabellenblatt „Deckblatt“. Nach dem Starten der einzelnen Erfassung wird man durch Hinweisfenster weitergeleitet bis hin zum „speichern“ und „weiteres FRT erfassen“.

6.1.1 Erfassung FRT



Alle im folgenden Anmeldeformular rot umrandeten Felder sind Pflichtfelder und müssen ausgefüllt werden. Zusätzliche Informationen sind im Anhang enthalten. Weitere Fragen können an den Servicepoint gestellt werden.

6.1.2 Erfassung Hessenwerte (nur nPol)

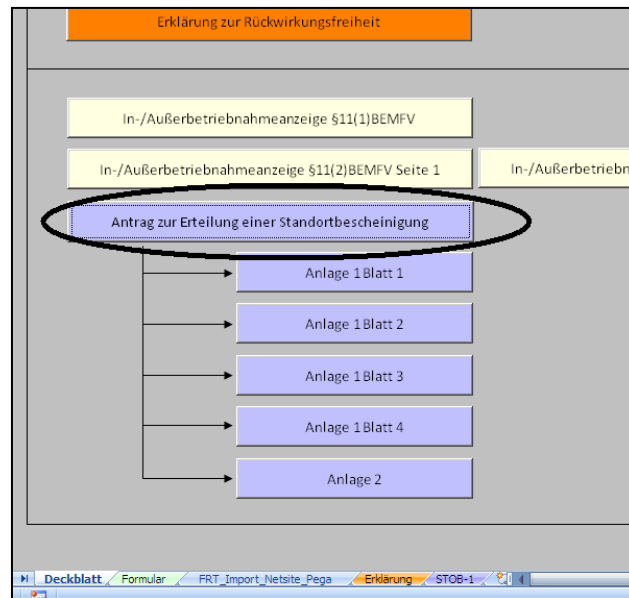
Hier werden für die Funknetzplanung Hessen relevante Informationen abgefragt:

Wird die Antenne an einer Außenwand montiert, so ist in der Dokumentation anzugeben, in welchen Gradbereichen (von ... bis) eine Anpassung der Antennenausrichtung möglich wäre (nicht bei PLPO Wandmontage).

6.1.3 Standortbescheinigung

Die Beantragung einer Standortbescheinigung bei der BNetzA ist ein zur Frequenznutzungsgestattung parallel laufender Vorgang. Die Standortbescheinigung ist vom Bedarfsträger direkt zur BNetzA zu senden. Dies sollte erst nach Erhalt der Frequenznutzungsgestattung erfolgen. Hierzu können die Standortdaten des Anmeldeformulars entsprechend genutzt werden. Die Landesbetriebsstelle ist hierbei allerdings nur im Polizeibereich eingebunden. Die nPol-Bedarfsträger senden den Antrag direkt zur BNetzA.

Den Vordruck für die Standortbescheinigung incl. der verschiedenen Anlagen erreicht man über das „Deckblatt“:



6.2 Beschreibung der Formularfelder

6.2.1 Basisdaten

Hier werden folgenden Informationen eingetragen:

- 1.) Organisation (z. Bsp. FFW Höchst im Odenwald)
- 2.) Ansprechpartner mit Telefonnummer und eMail-Adresse
- 3.) Postadresse

6.2.2 Fachunternehmen

Wird die Planung und Installation der Antenne durch ein Fachunternehmen durchgeführt, so wird dieses mit Namen, Adresse und Ansprechpartner im Formular eingetragen. In diesem Fall ist auch die professionelle Betrachtung mittels des oben beschriebenen Spectrum Analyzers möglich. Eine durchgeführte Planung kann der LBD als Planungshilfe zur Verfügung gestellt werden.

6.2.3 Installationszeitraum

Es ist anzugeben, wann die Installation in etwa durchgeführt werden soll.

6.2.4 Koordinaten

Der exakte Antennenstandort ist mittels Koordinate im WGS84-Format in Grad, Minuten und Sekunden anzugeben. Die Minuten- und Sekundenangaben sind mit einem Punkt und drei Nachkommastellen anzugeben. Andere Formate sind nicht zulässig.

6.2.5 Antennentyp

Es ist die genaue Herstellerangabe und Typenbezeichnung der verwendeten Antennen anzugeben.

6.2.6 Höhe Antennenunterkante

Die an den genannten Koordinaten tatsächliche Höhe über N.N. ist dem Planungstool bekannt. Hier ist im Speziellen die Antennenhöhe über dem Erdboden zu nennen.

6.2.7 Anzahl FRT

Für jedes einzelne FRT an einem Standort ist das Makro der Excel-Datei des BDBOS-Anmeldeprozesses durchzuführen (s. Kap. 6.1.1).

6.2.8 Dämpfung

Hier ist die Dämpfung einzutragen, die mittels Dämpfungsglieder eingebracht werden muss, um die zuvor genannten Messergebnisse zu erzielen. Weiterhin ist das Messequipment der GW-luK zu nutzen, da für diese Komponenten die tatsächliche Dämpfung etc. bekannt sind und autom. berücksichtigt werden.

6.2.9 Antennenausrichtung

Es ist die Antennenausrichtung mittels Kompass festzustellen und die genaue Ausrichtung zu erfassen.

Weiterhin sollte eine Angabe erfolgen, in welchem Gradbereich die Antenne umjustiert werden könnte. Beispielsweise könnte die Antenne in Richtung 90° installiert sein, die Installation aber einen Bereich von 30° bis 120° zulassen. So kann der Funknetzplaner ggf. eine Änderung der Ausrichtung von bspw. 90° auf 70° zurückmelden und so den Realisierungsvorschlag mit entsprechenden Änderungen befürworten.

6.2.10 Gebäudeausrichtung

Es wird die Ausrichtung der Gebäudewand benötigt, an der die jeweilige Antenne montiert werden soll. Diese muss im Planungstool angegeben werden. Daher ist die Wandausrichtung in Grad anzugeben.

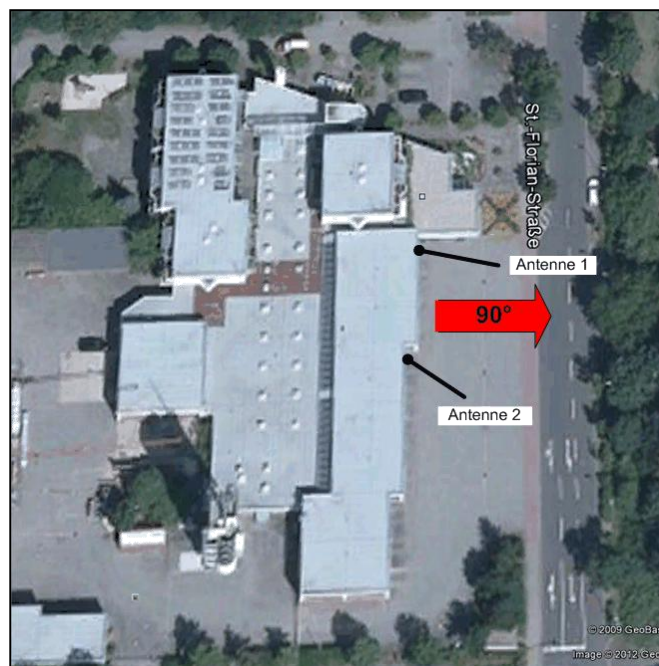


Abbildung 10: Gebäudeausrichtung feststellen (*)

* unter Verwendung eines Bildes aus GoogleEarth

6.3 Verantwortlichkeiten Felder Anmeldeformular

Feldname	Beschreibung	
B	Land	„HE“
C	Endgerätetyp (immer FRT)	„FRT“
D	Standortname	BT
E-G	Breite Standort Grad	BT
H-J	Länge Standort Grad	BT
K	Standorthöhe_üNN	BT
L	Standortschlüssel	LBD
M	Bemerkung_Standort	ggf. leer
N	taktische_Zuordnung_FRT	„Wachfunk“
O	ITSI_Nummer	BT
P	Ort	BT
Q	PLZ	BT
R	Straße	BT
S	Nr.	BT
T	NESchlüssel	LBD
U	Status	„aktiv“
V	TETRA	„TETRA“
W	Ausgangsleistung	„30 dBm“
X	Antennentyp	BT
Y	Antennengewinn	BT
Z - AB	Breite Antenne Grad	BT
AC - AE	Länge Standort Grad	BT
AF	Höhe Antennenunterkante	BT
AG	Antennenausrichtung (nicht bei Ant. 737003)	BT
AH	Elektr. Downtilt (i.d.R. 0°)	BT
AI	Mechan. Downtilt (i.d.R. 0°)	BT
AJ	Dämpfung (Kabel-bzw. Koppelnetzwerk)	BT
AK	Anbindung_TBS (LAC des Best-Servers)	LBD /AS
AL	Netzelementnummer der Anbindungs_TBS	LBD /AS
AM	Anzahl Endgeräte pro Netzelement	„1“
AO	STOB_Nr	ggf. leer
AP	STOB_Dat	ggf. leer
AQ	Betreiber_FuAnl	ggf. leer
AR	Datum_Inbetrieb	ggf. leer
AS	Datum_Ausbetrieb	ggf. leer
AT	BNetzA_Ast	ggf. leer
AU	Ansprechpartner	BT
AV	Telefonnummer	BT
AW	Funktionspostfach	BT
AX	BDBOS-Nutzungsbed. werden anerkannt	„JA“
AY	Anmeldung / Änderung / Abmeldung	„Neuanmeld .“
AZ	Datum der An-/Abmeldung	ggf. leer
BA	Auswirkungen auf die Funknetzkapazität	LBD

Es sind alle Felder außer den „LBD“-Feldern auszufüllen. Rot markierte Werte sind Standardwerte.

6.4 Dateinamen Realisierungsvorschlag

BDBOS Anmeldeformular	„FW_Büdingen.xls“
Bilder	„FW_Büdingen_Gesamt.jpg“ „FW_Büdingen_Blickrichtung_FRT1.jpg“
Messung Spectrum Analyzer	„FW_Büdingen_SA_FRT1_vorher.jpg“ „FW_Büdingen_SA_FRT1_nachher.jpg“

6.5 Bilder

Die Bilder (1024 x 768 Pixel) sollen der Funknetzplanung Informationen zur Umgebung der Antennenposition und Antennenausrichtung geben. Beispielsweise kann hierbei ein Eindruck vom Gebäude, der Blickrichtung der Antenne oder der Bebauung im Umfeld des FRT-Standortes gewonnen werden.

Außerdem geben sie der Funkplanung auch Hinweise auf eine mögliche Pauschaldämpfung, die sich aus den Umgebungsvariablen, wie beispielsweise der Bebauung/Bewuchs in Antennenhöhe, ergibt. Hierdurch ergibt sich oftmals, entgegen der Analyse mit dem Planungstool, dennoch eine Rückwirkungsfreiheit.