



FreqScan

Bedienungsanleitung

Ortsbezogene Anfrage nach nutzbaren UHF-Frequenzen
für drahtlose Mikrofone
via Corporate Network

Karl-Heinz Schwaiger
München, 07.04.2011



Geschäftsfeld Programmverbreitung

FreqScan

Inhaltsverzeichnis

1	SERVICE FREQSCAN	3
2	KONTEXT	3
3	PRINZIP	3
4	SYSTEMARCHITEKTUR	4
5	SENDERDATENBANK	5
6	ZUGANG ZUM FREQSCAN-SERVER	5
7	BENUTZEROBERFLÄCHE	5
7.1	NAVIGATION IN DER KARTE	6
7.2	NAVIGATIONS-TOOLS	7
7.3	PROGNOSE-TOOL	8
8	PROGNOSE FÜR NUTZBARE TV-KANÄLE	9
8.1	FREQUENZANALYSE	9
8.2	ERGEBNIS	10
8.2.1	ERGEBNISTABELLE SORTIEREN	10
8.2.2	PROGNOSE DRUCKEN	11
8.2.3	PROGNOSEFENSTER SCHLIEßEN	12
8.2.4	ERGEBNIS IN MICROSOFT EXCEL EINFÜGEN	12
9	LTE-STÖRUNGSANALYSE	14

1 Service FreqScan

Für den störungsfreien Betrieb von Funkmikrofonen und In-Ear-Kopfhörern in der drahtlosen Produktionstechnik ist die Bestimmung einer freien Funkfrequenz im Vorfeld einer Veranstaltung unerlässlich.

Das IRT hat hierzu den Service **FreqScan** (Frequenzscan) entwickelt. Mit FreqScan kann im Vorfeld einer Produktion für jeden beliebigen Ort die aktuelle Frequenzsituation dargestellt werden.

FreqScan wurde in einem ausgedehnten Testbetrieb innerhalb von ARD und ZDF untersucht. Dabei wurde FreqScan als wichtiges Werkzeug gerade in der Außenproduktion identifiziert.

Der Service FreqScan wird durch das IRT als Webdienst bereitgestellt und steht seit April 2009 den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten zur Verfügung.

2 Kontext

Rundfunkanbieter sowie Programmproduzenten nutzen derzeit ein relativ breites Frequenzspektrum für SAB/SAP-Anwendungen im UHF-Bereich. Dabei ist zu erkennen, dass der Einsatz dieser Produktionsmittel ständig zunimmt. Andererseits gibt es Spektrumsverluste durch Frequenznutzungsänderungen.

Ursachen und Folgen für diese Spektrumsverluste sind:

- Die Umstellung vom analogen Fernsehen (ATV) auf das digitale terrestrische Fernsehen DVB-T:
 - *Beim analogen Fernsehen gab es in jedem 8-MHz-breiten Kanal eine 1-MHz-Lücke. In der Summe waren dies 39 MHz, die von SAB/SAP-Anwendungen genutzt werden konnten. Bei DVB-T entfällt diese Möglichkeit.*
- Zukünftige Dienste benötigen zusätzliches Spektrum:
 - *Das Frequenznutzungskonzept in Deutschland sieht eine bundesweite Bedeckung durch einen DVB-H-Layer in den Kanälen 21-55 vor.*
 - *Einführung von HDTV*
 - *Spektrum für Testsendungen, z.B. zur Erprobung neuer Kompressionstechniken*
- Die Ergebnisse der WRC-07 und deren Umsetzung:
 - *Die Ergebnisse der WRC-07 gestatten dem Mobilfunk die allgemeine Nutzung der Kanäle 61-69 ab dem Jahr 2015 auf primärer Basis. In Deutschland soll der Mobilfunkbetrieb bereits 2010 aufgenommen werden.*
 - *Die in den Kanälen 64-66 enthaltenen DVB-T-Nutzungen müssen verträglich in den Kanälen 21-60 abgebildet werden.*
 - *Für ca. 700.000 Mikrofone/Anlagen mit Allgemeinzuteilung muss eine neue Frequenzbasis gefunden werden.*
- Die Änderung der Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung und deren Umsetzung:
 - *Durch diese Verordnung wird für den Rundfunk der Teilbereich Kanäle 39-60 zugunsten der professionellen drahtlosen Programmproduktion auf die Kanäle 39-50 reduziert.*

In Konsequenz bedeutet dies, es wird immer schwieriger nutzbare UHF-Frequenzen für SAB/SAP-Anwendungen zu finden. Aus diesem Kontext heraus wurde im IRT der Service FreqScan entwickelt.

3 Prinzip

FreqScan ermöglicht die ortsbezogene Anfrage nach freien UHF-Frequenzen für professionelle drahtlose Mikrofone (Professional Wireless Microphone Systems PWMS) in den Bereichen des Rundfunks und der Produktion.

FreqScan

Die Anfrage nach freien Frequenzen erfolgt über das CN (Corporate Network) der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten. Zur Bedienung wird ein Web-Browser benutzt.

Der Einsatzort wird durch punktgenaues Klicken in einer Karte ausgewählt. Durch die optionale Eingabe von Postleitzahl oder Ort kann der zugehörige Kartenausschnitt schnell gefunden werden.

Die Beurteilung nutzbarer TV-Kanäle erfolgt anhand der aktuellen Kanalbelegung durch DVB-T- und ATV-Sender und deren Feldstärken unter Berücksichtigung des Schutzabstandes für PWMS. Die ermittelten nutzbaren TV-Kanäle werden sortiert in einem weiteren Browser-Fenster ausgegeben.

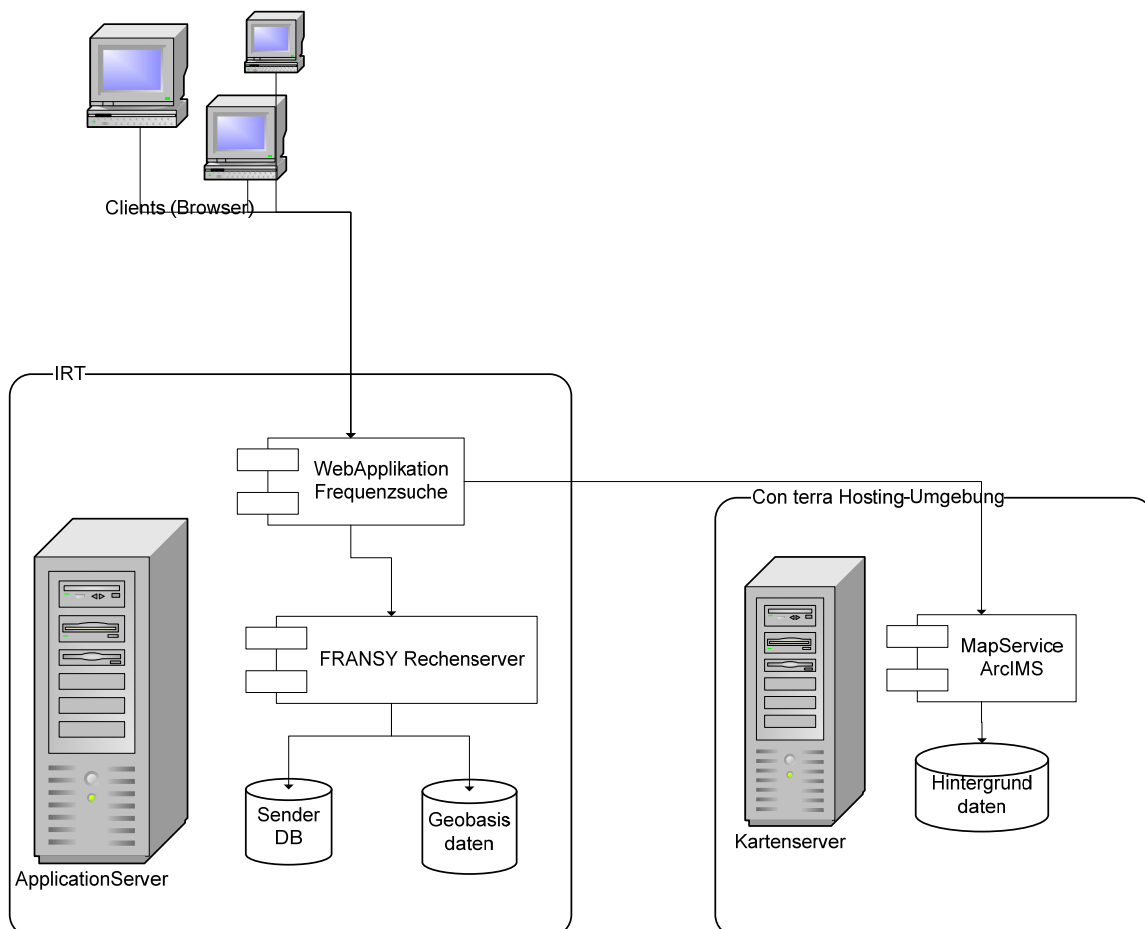
Die Frequenzanalyse ist auf die Frequenzplanungssoftware FRANSY (IRT) gestützt. Dabei wird ein schnelles topographisches Feldstärkevorhersagemodell eingesetzt. Die verwendete Senderdatenbank enthält DVB-T- und TVA-Sender aus dem In- und Ausland.

4 Systemarchitektur

FreqScan lässt sich in drei Bereiche unterteilen.

- Internet-Browser (Benutzer)
- Applikationsserver (IRT)
- Kartenserver (Firma con terra in Münster)

Die Applikation „Frequenzsuche“ auf dem Applikationsserver (s. Bild) realisiert das Benutzer-Interface. Hier werden Benutzereingaben angenommen. Abhängig vom Kontext werden diese an den Kartenserver oder an den FRANSY Rechenserver weitergeleitet. Andererseits werden Daten vom Kartenserver oder Ergebnisse der Frequenzanalyse an den Internet-Browser des Nutzers zur Anzeige weitergegeben. Zur Feldstärkeberechnungen sind auf dem Applikationsserver eine Senderdatenbank und ein Geobasisdatenpool vorhanden.



5 Senderdatenbank

Die Senderdatenbank verwendet DVB-T- und TVA-Sender aus der offenen und geschlossenen Benutzergruppe der Bundesnetzagentur (BNetzA). Die Datensätze der offenen Benutzergruppe enthalten Plandaten von Sendern aus dem In- und Ausland, während die Datensätze der geschlossenen Benutzergruppe alle deutschen zugeteilten Sender enthalten. Mit den Zuteilungsdaten wird ein betriebsnaher Zustand für das Sendernetz erreicht. Durch Einbindung der Datensätze aus der offenen Benutzergruppe wird weitgehend der Betriebszustand für das Ausland repräsentiert. Die Datenbank enthält zurzeit ca. 4000 Sender.

Dubletten werden zugunsten zugeteilter Sender ausgeschlossen. Durch das Einbeziehen geplanter, aber eventuell noch nicht in Betrieb befindlicher Sender ist das Ergebnis der Frequenzanalyse als konservativ zu betrachten.

Die Aktualität der Senderdatenbank bestimmt die Qualität des Dienstes. Bedingt durch die ständigen Änderungen in den Datensätzen der BNetzA hat sich ein Intervall von einem Monat als erforderlich erwiesen. Der momentane Stand der Datenbank ist in dem Browserfenster Prognose für nutzbare TV-Kanäle zu sehen.

66	844.0	12
67	842.0	-32
68	850.0	-92
69	858.0	-42

nutzbar	nicht nutzbar	Stand der Senderdatenbank
<= 68	> 68	23.02.2010

Drucken Fenster schließen

Die FreqScan-Senderdatenbank ist nur für den internen Gebrauch innerhalb der Rundfunkanstalten bestimmt!

6 Zugang zum FreqScan-Server

Für die Benutzung von FreqScan ist ein Internet-Browser erforderlich. FreqScan wurde mit den beiden Browsern Mozilla Firefox und Microsoft Internet Explorer getestet. Der Zugang zum FreqScan-Server erfolgt für die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten über das CN gemäß nachstehender Adresse:

<http://drah-mi.irt.cn.ard.de/FreqScan/>

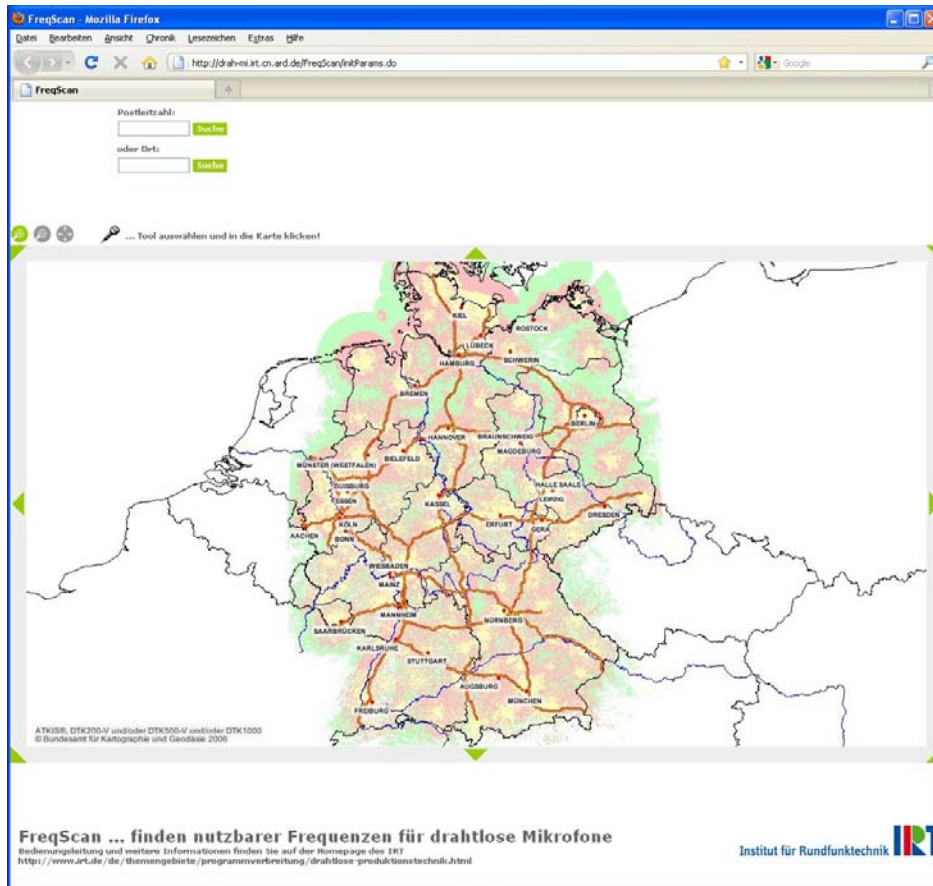
Ein Zugang zum FreqScan-Server ist auch via Internet möglich. In diesem Fall muss ein Virtual Private Network (VPN) zur Rundfunkanstalt / Funkhaus eingerichtet werden. Von dort aus erfolgt eine Weiterleitung zum Server über das CN.

Zur Einrichtung eines VPN müssen Sie sich mit ihrem Systemadministrator in Verbindung setzen.

7 Benutzeroberfläche

Die folgende Abbildung zeigt das Browserfenster mit der Benutzeroberfläche von FreqScan. Der Einsatzort für den eine Prognose nutzbarer TV-Kanäle durchgeführt werden soll, wird durch Klicken in der Karte festgelegt. Zur Navigation in der Karte stehen Postleitzahl, Ort sowie eine Zoom- und Pan-Funktion zur Verfügung.

FreqScan



7.1 Navigation in der Karte

Als Suchkriterien stehen **Postleitzahl** und **Ort** zur Verfügung. Die Suche wird über den zugehörigen Knopf „Suche“ gestartet. Im Rahmen der Suche können Wildcards verwendet werden. Folgende Wildcards sind zulässig: * ?
Z.B.: Neu* oder A?chen

Postleitzahl:		Trefferliste
<input type="text"/>	Suche	<ul style="list-style-type: none">Neu Bartelshagen, Kreis: Nordvorpommern (Mecklenburg-Vorpommern)Neu Boltenhagen, Kreis: Ostvorpommern (Mecklenburg-Vorpommern)Neu Darchau, Kreis: Lüchow-Dannenberg (Niedersachsen)
oder Ort:		weitere >>
<input type="text" value="Neu*"/>	Suche	

Postleitzahl:		Trefferliste
<input type="text"/>	Suche	<ul style="list-style-type: none">Aachen, Stadt, Kreis: Aachen, Stadt (Nordrhein-Westfalen)Aichen, Kreis: Günzburg (Bayern)Aschenhausen, Kreis: Schmalkalden-Meiningen (Thüringen)
oder Ort:		
<input type="text" value="A?chen"/>	Suche	

Nach Drücken des Suchknopfes wird eine Trefferliste ermittelt. Bei mehreren Treffern wird eine Trefferliste angezeigt und die Karte vorerst unverändert gelassen. Je Suchkriterium (Postleitzahl oder Ort) werden dabei die gefundenen Postleitzahlen oder die gefundenen Ortsnamen aufgelistet.

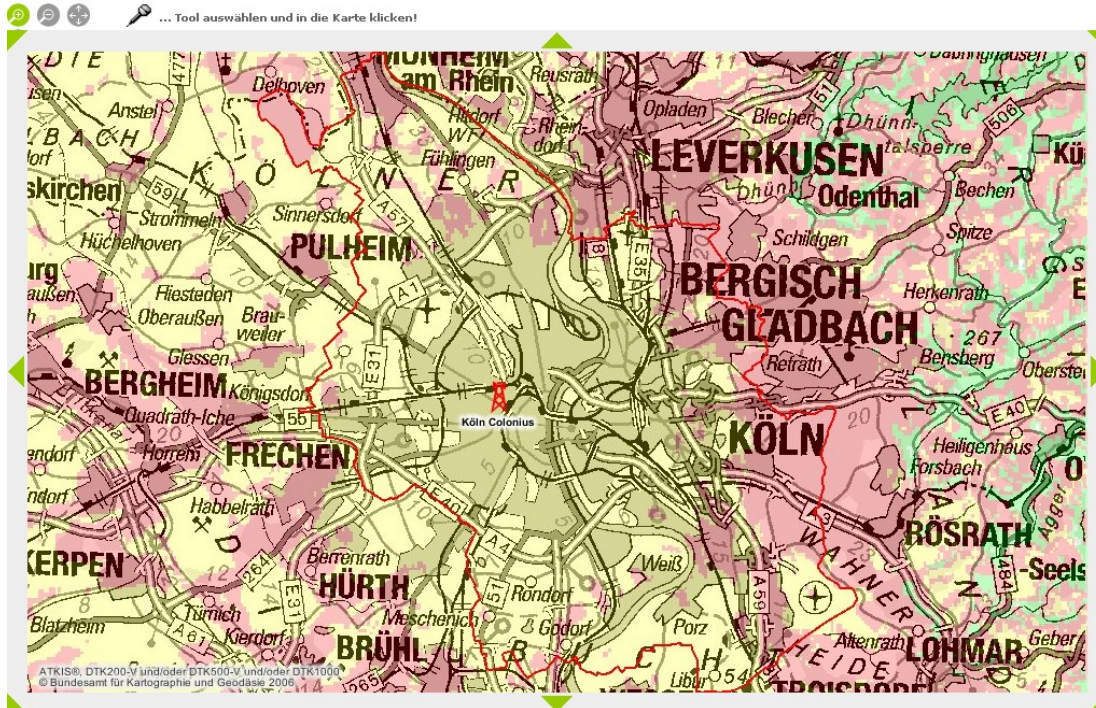
Zur Fortsetzung der Suche wird aus dieser Auflistung die gewünschte Postleitzahl bzw. der gewünschte Ort angeklickt.

FreqScan

Enthält die Trefferliste mehr als drei Orte, so können mit dem Knopf „weitere“ weitere Orte angezeigt werden. Bei nur einem Treffer wird in der Karte sofort auf das umgebende Rechteck des gefundenen Gebietes gezoomt. Dabei wird das jeweilige Gebiet in der Karte rot umrandet dargestellt.

Postleitzahl: Köln, Stadt, Kreis: Köln, Stadt (Nordrhein-Westfalen)

oder Ort: Köln



7.2 Navigations-Tools

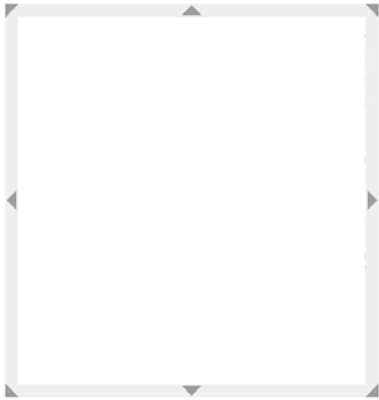
Zoom

	Durch Klicken in die Karte wird diese um einen festen Faktor vergrößert. Durch Aufziehen eines Rechtecks (linke Maustaste ist dabei gedrückt) wird der umrahmte Bereich vergrößert dargestellt.
	Durch Klicken in die Karte wird diese um einen festen Faktor verkleinert.
	Anzeige des gesamten Kartenausschnitts


Pan

Mit der Pan-Funktion kann der Benutzer den Kartenausschnitt, bei gleich bleibendem Maßstab in eine Himmelsrichtung verschieben. Das Verschieben erfolgt über Klicken auf die entsprechenden Pfeile am Kartenrand. Insgesamt gibt es 8 Pfeile auf dem Rand des Kartenfensters.

FreqScan



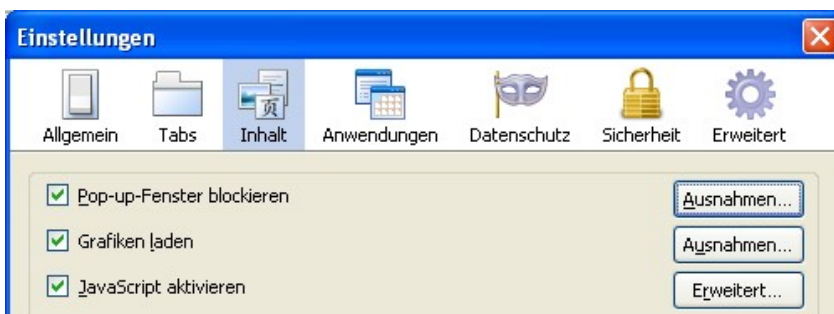
7.3 Prognose-Tool

Bei aktiviertem Symbol  wird durch Klicken in die Karte für den geklickten Punkt eine Prognose für nutzbare TV-Kanäle durchgeführt.

Der Internet-Browser muss ein Pop-up-Fenster für FreqScan zulassen!

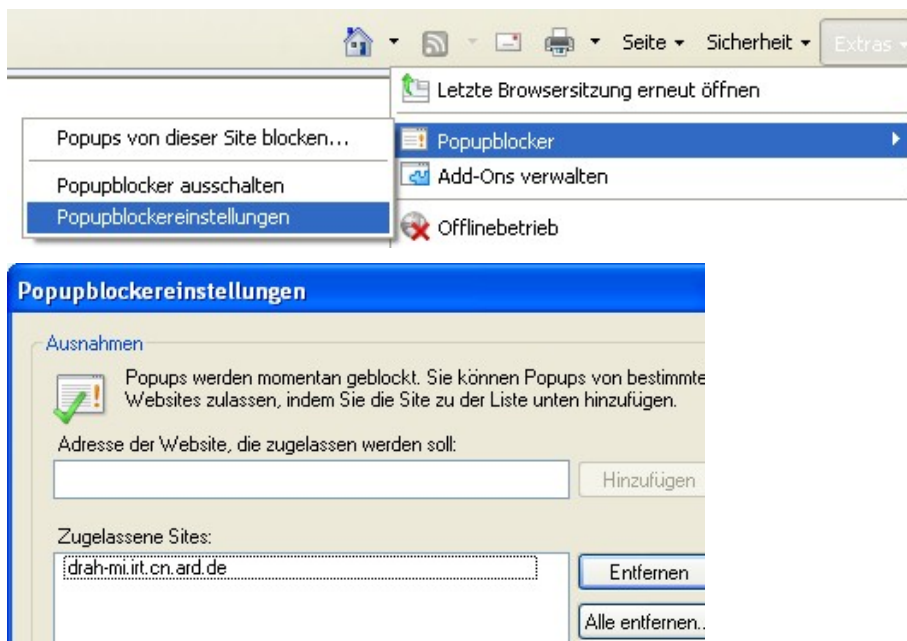
Die Einstellung für das Pop-up-Fenster wird folgend am Beispiel der Browser Mozilla Firefox 3.6 und Microsoft Internet Explorer 8 gezeigt.

Mozilla Firefox 3.6





Microsoft Internet Explorer 8



8 Prognose für nutzbare TV-Kanäle

8.1 Frequenzanalyse

Die Beurteilung der Nutzbarkeit eines TV-Kanals erfolgt anhand der nutzbaren Feldstärke. Die nutzbare Feldstärke gibt an, wie hoch die Nutzfeldstärke des PWMS an der Antenne des zugehörigen Empfängers mindestens sein muss, um einen störungsfreien Betrieb zu ermöglichen.

Gemäß den Final Acts der RRC-06 wird für PWMS ein Kanal als nutzbar betrachtet, wenn die nutzbare Feldstärke $\leq 68 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ist. Die nutzbare Feldstärke entspricht der Summe aller Störfeldstärken einschließlich des zugehörigen Schutzabstandes von 12 dB. Für eine erhöhte Versorgungswahrscheinlichkeit von 70 bis 80 % werden bei FreqScan zusätzlich noch 4 dB aufgeschlagen.

Die nutzbare Feldstärke wird durch eine Frequenzanalyse bestimmt. Dabei werden für den gewählten Einsatzort die Feldstärkewerte aller in der Datenbank gespeicherten DVB-T- und TVA-Sender berechnet.

Zur Berechnung der Störfeldstärken wird die Frequenzplanungssoftware FRANSY (IRT) eingesetzt. In die Analyse werden auch die Störungen durch die beiden Nachbarkanäle mit ein-

FreqScan

bezogen. Aus Rechenzeitgründen werden hierfür das topografische SWF-Ausbreitungsmodell und eine relativ große Pixelgröße von 1000 m x 1000 m angewendet.

8.2 Ergebnis

Das Ergebnis der Frequenzanalyse wird tabellarisch in einem weiteren Browserfenster dargestellt. In dieser Tabelle werden für den gewählten Punkt die Kanäle 21 bis 69 (siehe Spalte „Kanal“) hinsichtlich ihrer nutzbaren Feldstärken angezeigt. Die Spalte „Frequenz“ zeigt die Mittenfrequenz des Kanals an. Grün markierte Kanäle sind für den Einsatz von PMWS geeignet, rot markierte Kanäle sind ungeeignet. Die Tabelle wird nach Kanalzahlen sortiert ausgegeben. Damit können Frequenzlücken und deren Breite schnell erkannt werden.

Die Nutzbarkeit der Kanäle wird für folgende drei Empfangssituationen gezeigt: „Outdoor 10 m“, „Outdoor 1,5 m“, „Indoor 1,5 m“. In der Frequenzanalyse werden nur die Feldstärken für eine Empfangsantennenhöhe von 10 m berechnet. Für die Empfangsantennenhöhe von 1,5 m wird ein Höhenabschlag von 12dB berücksichtigt. Liegt der Einsatzort innerhalb eines Gebäudes, so wird für die Gebäudedämpfung zusätzlich eine Feldstärkereduzierung von 10dB angesetzt.

In der Spalte „Grafische Darstellung für Outdoor 10m“ wird ergänzend die nutzbare Feldstärke durch einen Balken symbolisiert.

Kanal	Frequenz / MHz	Nutzbare Feldstärke / dBµV/m			
		Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m	Grafische Darstellung für Outdoor 10m
21	474.0	26.0	36.0	48.0	
22	482.0	71.0	81.0	93.0	
23	490.0	27.0	37.0	49.0	
24	498.0	46.0	56.0	68.0	
65	826.0	-1.0	9.0	21.0	
66	834.0	17.0	27.0	39.0	
67	842.0	-29.0	-19.0	-7.0	
68	850.0	-88.0	-78.0	-66.0	
69	858.0	-42.0	-32.0	-20.0	

nutzbar	nicht nutzbar	Stand der Senderdatenbank
<= 68	> 68	23.02.2010

Drucken Fenster schließen

8.2.1 Ergebnistabelle sortieren

Die Tabelle kann entsprechend der Spaltenüberschriften sortiert werden. Durch Klicken auf den jeweiligen Spaltenkopf wird die Tabelle nach Größe der Zahlen sortiert und neu dargestellt. Bei erstem Klick auf den Spaltenkopf erfolgt die Sortierung aufsteigend, beim zweiten absteigend.

Kanal	Frequenz / MHz	Nutzbare Feldstärke / dBµV/m			
		Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m	Grafische Darstellung für Outdoor 10m
21	474.0	26.0	36.0	48.0	

FreqScan

8.2.2 Prognose Drucken

Mit dem Knopf **Drucken** am unteren Rand des Prognosefensters wird das Resultat der Prognose auf dem im Browser gewählten Drucker ausgegeben.

66	834.0	1.2
67	842.0	-3.2
68	850.0	-9.2
69	858.0	-4.2

nutzbar	nicht nutzbar	Stand der Senderdatenbank
<= 68	> 68	23.02.2010

Drucken **Fenster schließen**

Sollen beim Ausdruck die Einfärbungen grün und rot der Ergebnisdarstellung berücksichtigt werden, dann muss dies im Internet-Browser eingestellt werden.

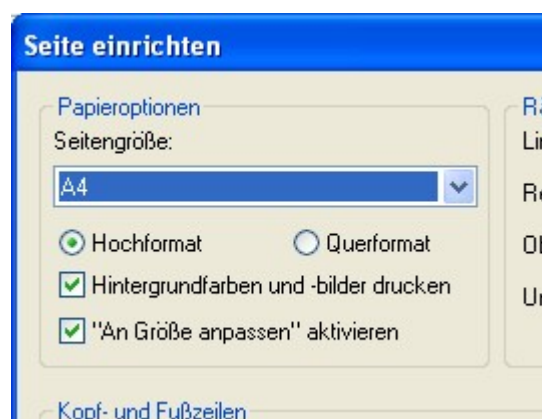
Menü „Datei/Seite einrichten .../Hintergrund drucken“

Die dazu notwendigen Einstellungen werden am Beispiel der Browser Mozilla Firefox und Microsoft Internet Explorer gezeigt.

Mozilla Firefox 3.6



Microsoft Internet Explorer 8



FreqScan

8.2.3 Prognosefenster schließen

Mit dem Knopf **Schließen** am unteren Rand der Ergebnisdarstellung wird das Prognosefenster geschlossen.

66	834.0	12
67	842.0	-32
68	850.0	-92
69	858.0	-42

nutzbar	nicht nutzbar	Stand der Senderdatenbank
<= 68	> 68	23.02.2010

Drucken	Fenster schließen
---------	-------------------

8.2.4 Ergebnis in Microsoft Excel einfügen

Die Ergebnistabelle im Prognosefenster kann in Excel eingefügt werden. Dazu wird der gewünschte Tabellenbereich markiert, in die Zwischenablage kopiert und in Excel eingefügt. Dieser Vorgang wird am Beispiel der Browser Mozilla Firefox und Microsoft Internet Explorer gezeigt.

Mozilla Firefox 3.6

Tabellenbereich im Prognosefenster markieren:

Zum Markieren der Tabelle wird auf der Tastatur die Strg-Taste und bei der Maus die linke Taste gedrückt.

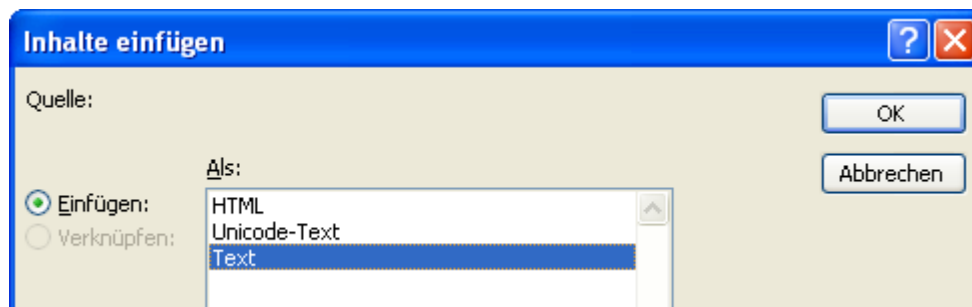
Nutzbare Feldstärke / dBµV/m					
Kanal	Frequenz / MHz	Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m	Grafische Darstellung für Outdoor 10m
21	474.0	26.0	36.0	48.0	
22	482.0	71.0	81.0	93.0	
23	490.0	27.0	37.0	49.0	
24	498.0	46.0	56.0	68.0	
25	506.0	60.0	70.0	82.0	
26	514.0	106.0	116.0	128.0	

In die Zwischenablage kopieren:

Mit der Taste Strg+C wird der Tabellenbereich in die Zwischenablage kopiert.

In Excel einfügen:

In Excel wird unter dem Menüpunkt „Bearbeiten/Inhalte einfügen ...“ der Inhalt der Zwischenablage eingefügt. In dem sich dabei öffnenden Dialogfenster wird das Format „Text“ ausgewählt und auf OK geklickt.



FreqScan

	A	B	C	D	E
1	Kanal	Frequenz / MHz	Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m
2	21	474.0	26.0	36.0	48.0
3	22	482.0	71.0	81.0	93.0
4	23	490.0	27.0	37.0	49.0

Microsoft Internet Explorer 8

Tabellenbereich im Prognosefenster markieren:

Bei gedrückter linker Maustaste den gewünschten Tabellenbereich markieren.

		Nutzbare Feldstärke / dBµV/m			
Kanal	Frequenz / MHz	Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m	Grafische Darstellung für Outdoor 10m
21	474.0	43.0	53.0	65.0	
22	482.0	71.0	81.0	93.0	
23	490.0	25.0	35.0	47.0	
24	498.0	36.0	46.0	58.0	
25	506.0	41.0	51.0	63.0	
26	514.0	29.0	39.0	51.0	

In die Zwischenablage kopieren:

Mit der Taste Strg+C wird der Tabellenbereich in die Zwischenablage kopiert.

In Excel einfügen:

Mit der Taste Strg+V wird der Inhalt der Zwischenablage in das Excel-Blatt eingefügt.

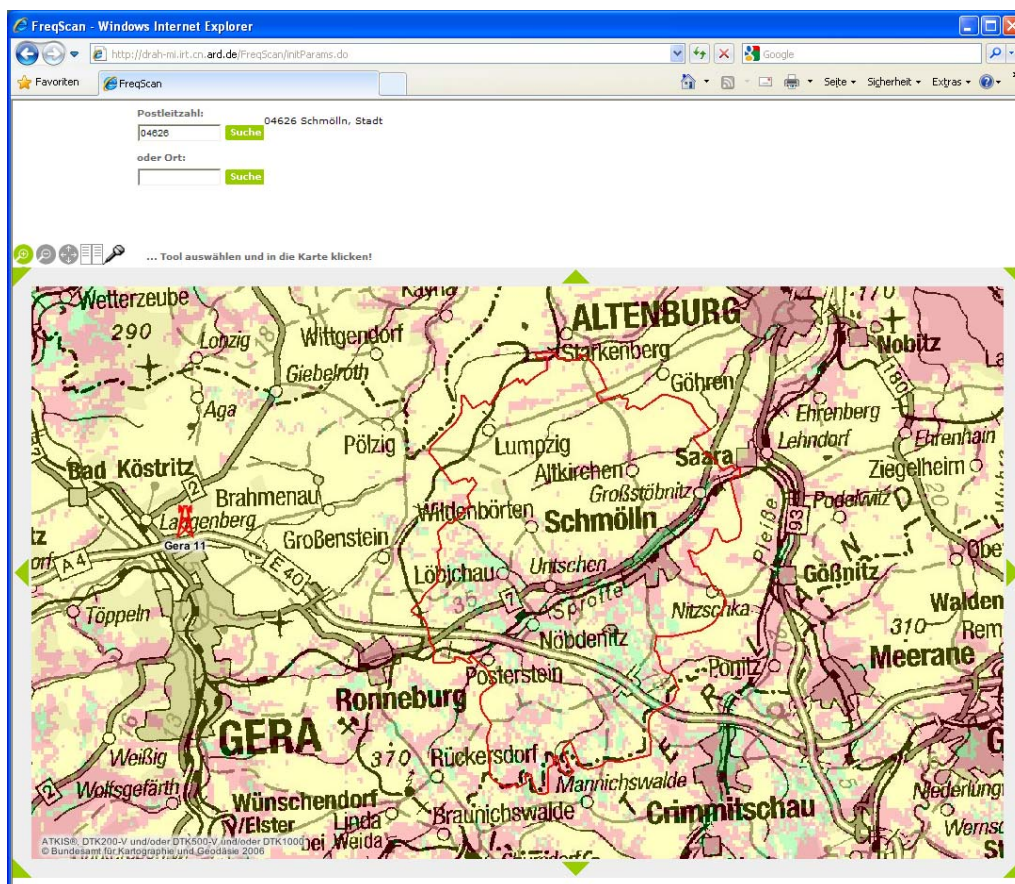
	A	B	C	D	E	F
1	Kanal	Frequenz / MHz	Indoor 1,5m	Outdoor 1,5m	Outdoor 10m	Grafische Darstellung für Outdoor 10m
2	21	474.0	43.0	53.0	65.0	65.0
3	22	482.0	71.0	81.0	93.0	93.0
4	23	490.0	25.0	35.0	47.0	47.0

9 LTE-Störungsanalyse

Die UHF-Kanäle 61-69 werden durch LTE800 genutzt. In diesen Kanälen, aber auch in den Kanälen 60 und den darunter angrenzenden ist deshalb mit Störungen bei der drahtlosen Produktion zu rechnen.

Mit der LTE-Störungsanalyse können LTE-Senderstandorte bzw. -Versorgungen für ein Postleitzahlengebiet identifiziert und angezeigt werden. Dabei werden alle Gemeinden innerhalb eines Postleitzahlgebietes in Hinblick auf eine LTE-Versorgung überprüft. Eine Analyse ist für jedes Postleitzahlgebiet innerhalb Deutschlands möglich.

In dem folgenden Bild wurde beispielhaft der Kartenausschnitt über die Postleitzahl gesucht. Das zugehörige Postleitzahlgebiet im Kartenfenster ist durch eine rote Linie umrandet.



Eine LTE-Störungsanalyse ist im Anschluss an die DVB-T-Frequenzanalyse möglich. Nach Eingabe der 5-stelligen Postleitzahl kann die LTE-Störungsanalyse über den Knopf „Analyse“ gestartet werden. Wurde der Kartenausschnitt über die Postleitzahl gesucht, so ist bereits die hierbei verwendete Postleitzahl im Eingabefeld vorhanden.

FreqScan

69	858.0	-194.0	-184.0	-172.0
----	-------	--------	--------	--------

Wichtiger Hinweis zu den Kanälen 59 - 69
Die UHF-Kanäle 61-69 werden durch LTE genutzt. In diesen Kanälen ist mit Störungen zu rechnen. Zusätzlich können durch LTE auch Störungen in den Kanälen 59 und 60 auftreten.
[Info zum LTE-Ausbau \(Passwort erforderlich\)](#)

LTE-Störungsanalyse im PLZ-Bereich

Postleitzahl (5-stellig)

nutzbar	nicht nutzbar	-Stand-Senderdatenbank	-Test-Stationäre PMSE für:
<= 68	> 68	02.02.2011	München, Regensburg, Würzburg

Fertig Internet 100%

Das Ergebnis der Störungsanalyse wird in dem neu geöffneten Fenster „LTE-Störungsanalyse“ angezeigt. Dabei wird für jeden, in der LTE-Datenbank enthaltenen Mobilfunkprovider eine eigene Analyse durchgeführt. Wegen Vertraulichkeit sind die Provider durch Pseudonyme dargestellt.

IRT / FreqScan LTE-Störungsanalyse - Windows Internet Explorer

http://drah-mi.irt.cn.ard.de/FreqScan/undefined

Google Suche Anmelden

Favoriten VBA in Excel - Grundlagen ... SELFHTML 8.1.2 (HTML-Dat... PWMS FreqScan

IRT

FreqScan - LTE-Störungsanalyse

erstellt am Dienstag, 5. April 2011 08:20:52

Analyse für die PLZ 04626 und Anbieter A

Info zur LTE-Versorgung: Stand Mrz 2011 mit Ausbauplan der nächsten 6 Monate

In folgenden Gemeinden sind Störungen durch LTE-Sender möglich:

- Göllnitz
- Heukewalde
- Heyersdorf
- Löbichau
- Mehna
- Nöbdenitz
- Posterstein
- Schmölln, Stadt
- Thonhausen
- Vollmershain

Analyse für die PLZ 04626 und Anbieter B

Info zur LTE-Versorgung: Stand Nov 2010; Für Sachsen ist derzeit keine Analyse möglich!

In folgenden Gemeinden sind Störungen durch LTE-Sender möglich:

- Posterstein