

Ablauf der Erstellung einer Anzeige gemäß § 9 BEMFV mit den Programmen Watt32 von DF3XZ und Wattwächter von der BNetzA

Autor dieses Vortrages ist Fritz Markert – DM2BLE
aus dem OV Y19 des DARC.

Er ist Jahrgang 1938 und lizensierter Funkamateur seit 1968

*Der Autor
Fritz Markert - DM2BLE
Jahrgang 1938
lizensiert seit 1968
OV Y19 - Schwedt*



Gesetzesgrundlage für die Abgabe der Anzeige ist die Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) vom 20.8.2002 und die Änderungen aus dem Bundesgesetzblatt 2013 Teil Nr. 50 vom 21.8.2013. Kurz zusammengefasst heißt dies, dass für uns nur noch die bisherigen Personenschutzgrenzwerte gelten. Die Herzschrittmachergrenzwerte haben sich so verändert, dass sie für unsere Selbsterklärungen nicht mehr angewendet werden. Damit gelten nur noch die Personenschutzgrenzwerte.

§ 15a Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 17 Absatz 1 Nummer 7 des Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 4 Absatz 1 Satz 1, auch in Verbindung mit Satz 2, entgegen § 5 Absatz 2 Satz 2 oder entgegen § 5 Absatz 3 Satz 5 eine ortsfeste Funkanlage betreibt.“



Inhaltsverzeichnis des Vortrages

Ablauf der Erstellung einer Anzeige gemäß § 9 BEMFV mit den Programmen Watt32 und dem Programm Wattwächter der BNetzA

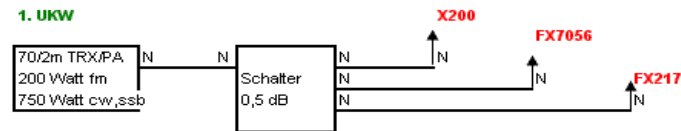
- 0. Vorwort
- 1. Vorbereitungen und Berechnung mit Watt32
 - 1.1 Blockschaltbild für das Programm Watt32
 - 1.2 Die Skizze als Draufsicht
 - 1.3 Berechnung mit Watt 32
 - 1.3.1 Sende-/Empfangszyklus
 - 1.3.2 Faktor für die Sendart
 - 1.3.3 Vorgabe des kontrollierbaren Bereiches
 - 1.4 Ergebnisblatt für das Programm Watt32
 - 1.5 Fertigstellung der Draufsicht für Watt32
 - 1.6 Erstellung der Seitenansichten für Watt32
 - 1.7 Erweiterung des kontrollierbaren Bereiches
 - 1.8 Erstellen der BEMFV-Anzeige für Watt32
- 2. Das Programm Wattwächter
 - 2.1 Blockschaltbild für das Programm Wattwächter
 - 2.2 Skizze Draufsicht
 - 2.3 Berechnung mit dem Programm Wattwächter
 - 2.3.1 Berechnung der X200
 - 2.3.2 Berechnung der 70cm-Yagi (FX 7056)
 - 2.3.3 Berechnung der 2m-Yagi (FX 217)
 - 2.3.4 Berechnung des KW-Beams (FB33)
 - 2.3.5 Berechnung der KW-Vertikalantenne
 - 2.3.6 Berechnung der G5RV
 - 2.4 Erstellen der BEMFV-Anzeige für Wattwächter (Seite 1-3)
 - 2.5 Erstellen der Draufsicht für Wattwächter
 - 2.6 Erstellen der Seitenansichten für Wattwächter
 - 2.6.1 Seitenansicht 1
 - 2.6.2 Seitenansicht 2
 - 2.6.3 Seitenansicht 3
 - 2.7 Bodenfaktor
- 3. Ergebnisvergleich der Programme Watt - Wattwächter

Blockschaltbild für die Berechnung mit dem Programm Watt

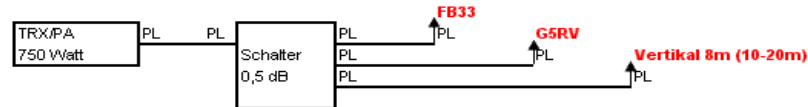
Max Mustermann
 Mustermannstr. 1
 09999 Musterstadt

Blockschaltbild DL9XYZ

1. UKW



2.KW



Die grünen Texte dienen nur zur Information innerhalb dieser Ausführungen.
 Wenn es für die zwischengeschalteten Geräte keine Verlustangaben gibt, dann 0,5 dB
 Steckerverluste:

Typ	PL	N
UKW	0,2 dB	0,1 dB
KW	0,1 dB	0,05 dB

3. Verluste

in dB	X200	FX7056	FX217	FB33	G5RV	Vertikal
Verbinder	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Geräte	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Summe	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Kabel	20m Airc.7	20m Airc.7	18m Airc.7	16m RG213	35m RG213	32m RG213

4. Antennenstandorte

Antenne	Höhe über Grund	nutzbare Höhe	Abstand zur Grenze	Hypoten.= krit. Weg	Winkel Grad
1	2	3	4	5	6
UKW-GP	16	7,5	0	7,50	90,0
70cm-Yagi	15	6,5	0	6,50	90,0
2m-Yagi	14	5,5	0	5,50	90,0
KW-Beam	13	4,5	0	4,50	90,0
G5RV (1)	8	5	0	5,00	90,0
G5RV (2)	8	5	6	7,81	39,8
G5RV (3)	8	2	3	3,61	33,7
Vertikal	4	1	3	3,16	18,4

Boom 3,9m
 Boom 3,5m
 Boom 4m

Eine Nahfeldberechnung wird immer dann erforderlich, wenn der kontrollierbare Bereich (Hypotenuse Spalte 5 Tabelle 4) innerhalb des reaktiven Nahfeldes liegt.

Das reaktive Nahfeld errechnet sich aus $300 : \text{Freq. (MHz)} \times 0,159$ und dies entspricht für die Bänder (m):

10m	1,70	30m	4,72
12m	1,92	40m	6,81
15m	2,27	80m	13,63
17m	2,64	160m	25,78
20m	3,41		

Der Funkamateur wohnt in einem 2-Familienhaus im Erdgeschoß.

Der Fremdmietler wohnt im Obergeschoß

Der Dachboden ist begehbar von dem Fremdmietler.

Der Dachboden ist trotzdem kontrollierbarer Bereich, da er durch Bewegungsmelder durch den Funkamateur kontrolliert wird.

Das reaktive Nahfeld

Das reaktive Nahfeld errechnet sich aus
 $300 \times 0,159 : \text{Frequenz (MHz)}$
und dies entspricht für die Bänder in m:

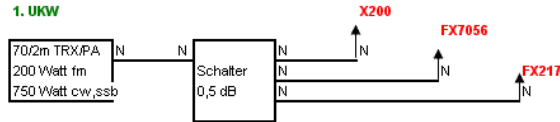
10m	1,70	30m	4,72
12m	1,92	40m	6,81
15m	2,27	80m	13,63
17m	2,64	160m	25,78
20m	3,41		

Blockschaltbild für die Berechnung mit dem Programm Watt

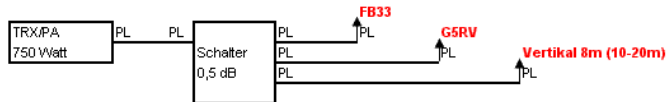
Max Mustermann
 Mustermannstr. 1
 09999 Musterstadt

Blockschaltbild DL9XYZ

1. UKW



2. KW



Die grünen Texte dienen nur zur Information innerhalb dieser Ausführungen.

Wenn es für die zwischengeschalteten Geräte keine Verlustangaben gibt, dann 0,5 dB

Steckerverluste:

Typ	PL	N
UKW	0,2 dB	0,1 dB
KW	0,1 dB	0,05 dB

3. Verluste

in dB	X200	FX7056	FX217	FB33	G5RV	Vertikal
Verbinder	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Geräte	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Summe	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Kabel	20m Airc.7	20m Airc.7	18m Airc.7	16m RG213	35m RG213	32m RG213

4. Antennenstandorte

Antenne	Höhe über Grund	nutzbare Höhe	Abstand zur Grenze	Hypotenuse = krit. Weg	Winkel Grad	
1	2	3	4	5	6	
UKW-GP	16	7,5	0	7,50	90,0	
70cm-Yagi	15	6,5	0	6,50	90,0	Boom 3,9m
2m-Yagi	14	5,5	0	5,50	90,0	Boom 3,5m
KW-Beam	13	4,5	0	4,50	90,0	Boom 4m
G5RV (1)	8	5	0	5,00	90,0	
G5RV (2)	8	5	6	7,81	39,8	
G5RV (3)	8	2	3	3,61	33,7	
Vertikal	4	1	3	3,16	18,4	

Eine Nahfeldberechnung wird immer dann erforderlich, wenn der kontrollierbare Bereich

(Hypotenuse Spalte 5 Tabelle 4) innerhalb des reaktiven Nahfeldes liegt.

Das reaktive Nahfeld errechnet sich aus $300 : \text{Freq. (MHz)} \times 0,159$ und dies entspricht für die Bänder (m):

10m	1,70	30m	4,72
12m	1,92	40m	6,81
15m	2,27	80m	13,63
17m	2,64	160m	25,78
20m	3,41		

Der Funkamateur wohnt in einem 2-Familienhaus im Erdgeschoß.

Der Fremdmmieter wohnt im Obergeschoß

Der Dachboden ist begehbar von dem Fremdmmieter.

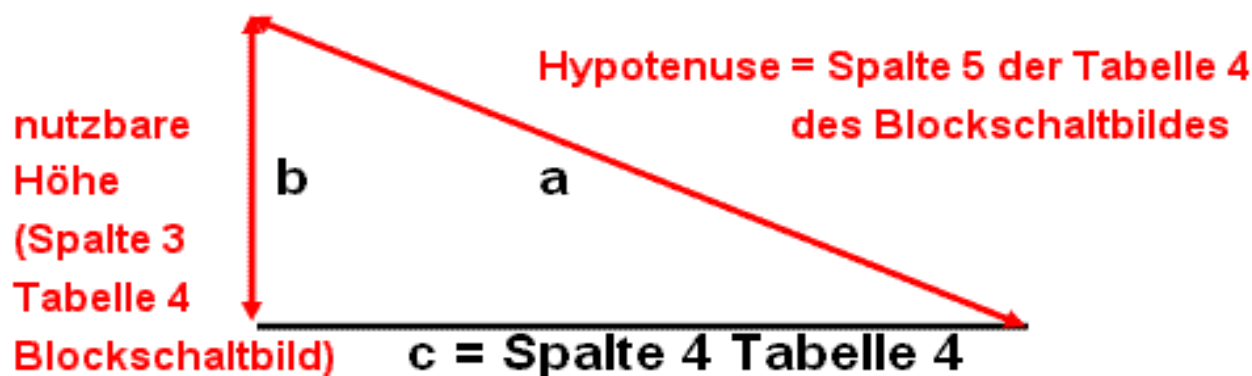
Der Dachboden ist trotzdem kontrollierbarer Bereich, da er durch Bewegungsmelder durch den Funkamateure kontrolliert wird.

Formel zur Berechnung der Hypotenuse

$$a^2 = b^2 + c^2$$

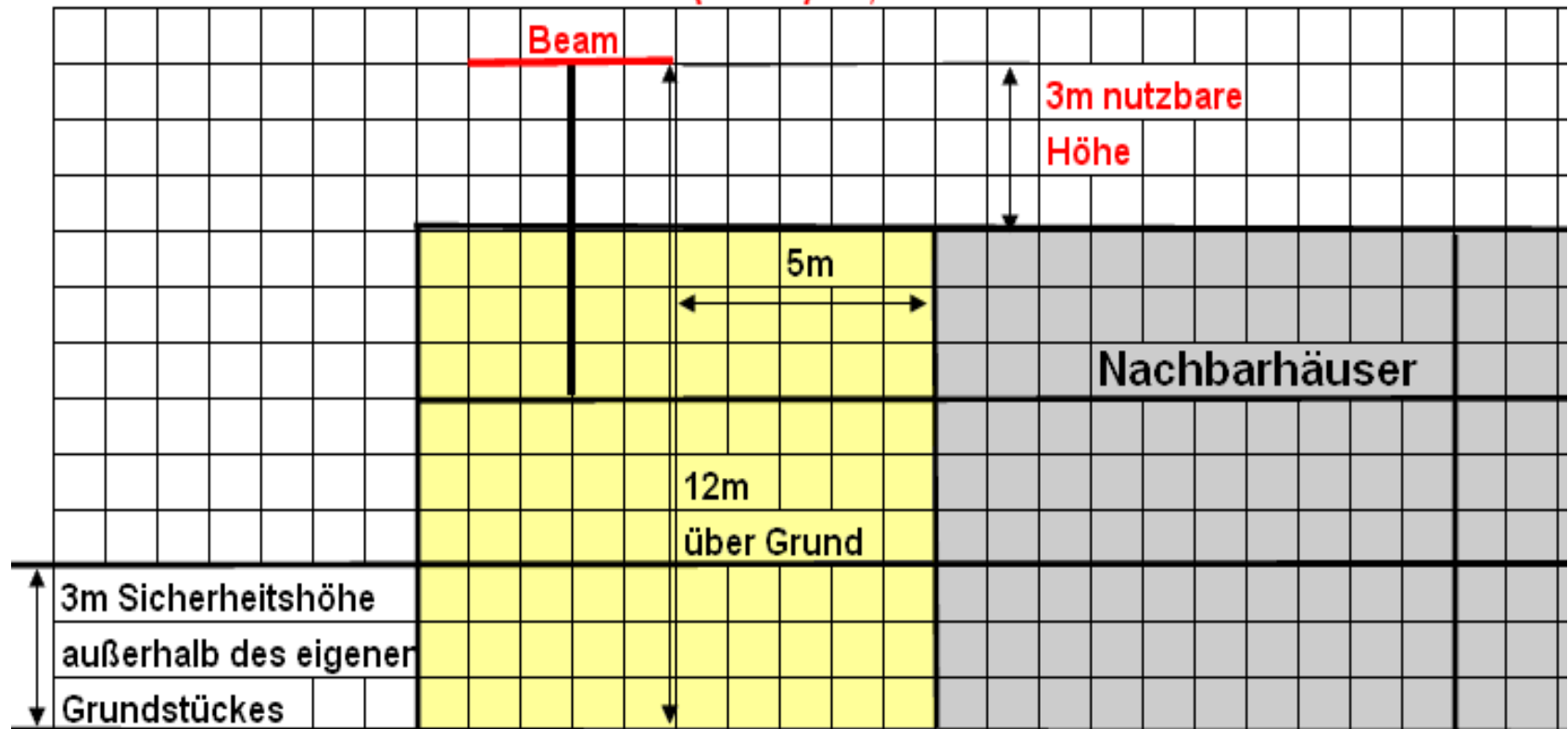
Formel zur Winkelberechnung

$$= \text{GRAD}(\text{ARCSIN}((\text{nutzbare Höhe}/\text{Hypotenuse})))$$



Der Beam ist zwar 12m Über Grund, aber durch das Nachbarhaus ist die nutzbare Höhe zur Ermittlung des kontrollierbaren Bereiches nur 3m.

kontrollierbarer Bereich = Wurzel ($5^2 + 3^2$) = 5,83m

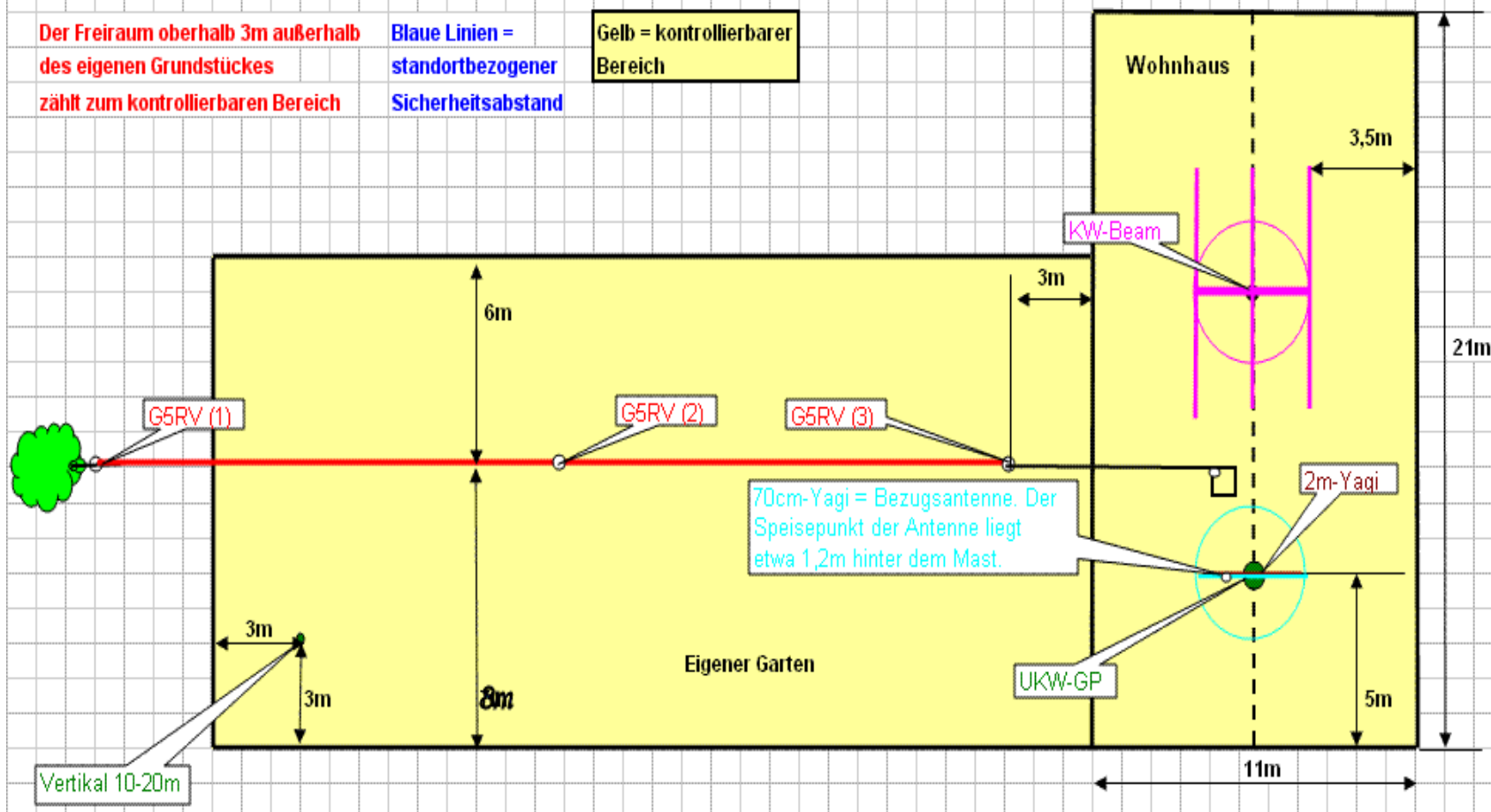


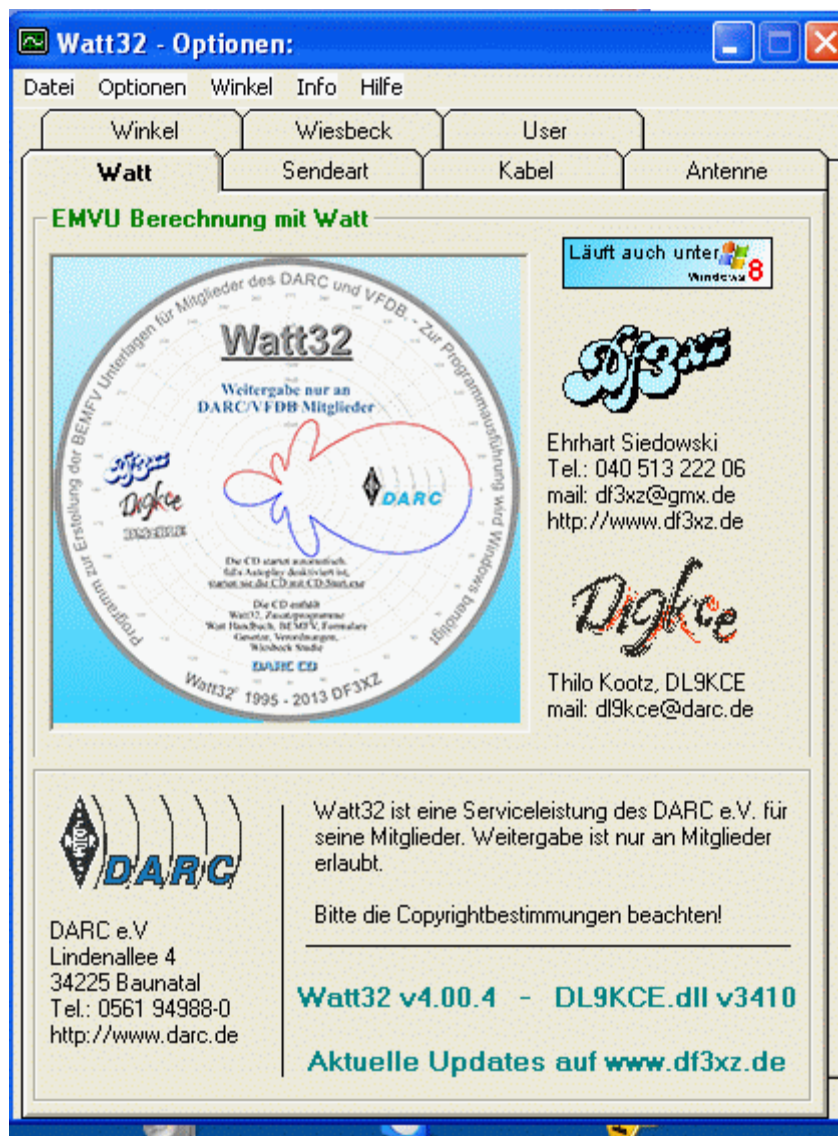
Draufsicht DL9XYZ zur Vorbereitung der Berechnung mit den Programmen **Watt32** und **Wattwächter**

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue Linien =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich





1 2 3 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

9 Kabelverluste [dB]

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz

13 vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Blatt 1

A	B	C	D	E	F	G
435	145	435	145	28	21	14
Collinear	Collinear	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi
16	16	15	15	13	13	13
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
200	200	750	750	150	175	225
ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE
8	6	17,35	12,94	9,1	8,61	7,41
3,79	2,42	3,19	1,82	1,42	1,34	1,26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,12	2,95	18,99	13,63	4,10	4,23	4,21
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1

1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
28,51	28,00	28,51	28,00	28,00	28,00	28,00
527,27	456,07	19546,15	9706,47	879,21	933,34	927,22
83,57	114,56	359,80	493,24	108,17	128,54	168,34

Watt32 v 4.00.4 - Datenblatt: Vortrag-2013.dat

Datei Optionen Datenblatt Formulare Summierung Messwerte Zusatzprogramme Hilfe

1 2 3 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

9 Kabelverluste [dB]

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz

13 vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Blatt 2

H	I	J	K	L	M	N
28	24,9	21,2	18,1	14,2	10,1	7,1
G5-WW	G5-WW	G5-WW	G5-WW	G5-WW	G5-WW	G5-WW
8	8	8	8	8	8	8
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
350	300	325	400	425	140	150
ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE
4,68	5,1	4,74	3,79	3,41	3,19	2,76
2,03	1,96	1,86	1,79	1,69	1,56	1,45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,51	3,44	3,47	3,48	3,48	3,49*	3,61*
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2

1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	32,42
644,27	618,19	630,79	633,96	631,52	203,76*	202,81*
219,31	191,04	211,78	264,89	288,00	97,75	107,42

 **Watt32 v 4.00.4 - Datenblatt: Vortrag-2013.dat**

Datei Optionen Datenblatt **Formulare** Summierung Messwerte Zusatzprogramme Hilfe

1 2 **3** 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

9 Kabelverluste [dB]

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz

13 vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Blatt 3

0	P	Q	R	S	T
3,65	28	24,9	21,2	18,1	14,2
G5-W/W	Winkler	Winkler	Winkler	Winkler	Winkler
8	4	4	4	4	4
ND	ND	ND	ND	ND	ND
175	400	425	450	450	50
ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE
1,98	2,61	2,41	1,97	1,92	1,98
1,28	1,94	1,87	1,78	1,71	1,62
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,55*	2,99	3,03	3,00	3,01	2,89*
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3

1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
44,63	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
205,61*	466,72	481,27	470,12	472,29	54,32*
130,33	255,89	276,31	298,68	303,54	34,43

1.5 Zulässiger Leistungsabschlag bei Personenschutzgrenzwerten

Die Personenschutzgrenzwerte sind dann eingehalten, wenn der Effektivwert der Feldstärke quadratisch gemittelt über einen "6-Minuten-Zeitabschnitt" den Grenzwert nicht überschreitet.

Daher kann nach der folgenden Formel ein Korrekturfaktor F_B ermittelt werden:

$$F_B = \frac{\text{Gesamtsendezeit innerhalb eines "6-Minuten-Zeitabschnitts"}}{6 \text{ Minuten}}$$

Wird ein Faktor F_B berücksichtigt, so ist zu beachten, dass die Bedingungen, die zur Festlegung des Faktors führten, bei allen Sendeaktivitäten eingehalten werden.

Beispiel:

Frequenz:	1,815 MHz
Senderleistung:	75 Watt
Gesamtsendezeit innerhalb eines "6-Minuten-Zeitabschnitts":	3 Minuten

Bestimmung von F_B :

$$F_B = \frac{\text{Gesamtsendezeit innerhalb eines "6-Minuten-Zeitabschnitts"}}{6 \text{ Minuten}}$$

$$F_B = \frac{3 \text{ Min.}}{6 \text{ Min.}}$$

$$F_B = 0,5$$

Mit dem Faktor F_B kann die Leistung korrigiert werden. Dadurch ergibt sich in diesem Beispiel eine für die Bewertung zugrunde zu legende Leistung von:

$$P = 75 \text{ W} \cdot 0,5$$

$$P = 37,5 \text{ W}$$

II

(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)

RAT

EMPFEHLUNG DES RATES

vom 12. Juli 1999

zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern
(0 Hz — 300 GHz)

Von diesen Größen lassen sich magnetische Flußdichte, Kontaktstrom, elektrische und magnetische Feldstärke und die Leistungsdichte direkt messen.

B. BASISGRENZWERTE UND REFERENZWERTE

Bei der Anwendung der Grenzwerte aufgrund der Bewertung möglicher Auswirkungen auf die Gesundheit elektromagnetischer Felder sollte zwischen Basisgrenzwerten und Referenzwerten unterschieden werden.

Hinweis:

Diese Basisgrenzwerte und Referenzwerte zur Begrenzung der Exposition wurden nach sorgfältiger Auswertung aller veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur entwickelt. Die bei der Auswertung zugrunde gelegten Kriterien wurden auf die Überprüfung der Glaubwürdigkeit der verschiedenen berichteten Ergebnisse hin ausgelegt; als Grundlage für die vorgeschlagenen Expositionsgrenzwerte wurden nur nachgewiesene Wirkungen herangezogen. Der Nachweis einer krebserzeugenden Wirkung einer EMF-Langzeitexposition galt als nicht erbracht. Da jedoch zwischen den Schwellenwerten für akute Wirkungen und den Basisgrenzwerten ein Sicherheitsfaktor von etwa 50 besteht, deckt die vorliegende Empfehlung implizit auch mögliche Langzeitwirkungen im gesamten Frequenzbereich ab.

Basisgrenzwerte. Direkt auf nachgewiesenen Auswirkungen auf die Gesundheit und biologischen Erwägungen beruhende Expositionsgrenzwerte in Bezug auf zeitlich veränderliche, elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder werden als „Basisgrenzwerte“ bezeichnet. Je nach der Feldfrequenz dienen als physikalische Größen zur Angabe dieser Grenzwerte die magnetische Flußdichte (B), die Stromdichte (J), die spezifische Energieabsorptionsrate (SAR) und die Leistungsdichte (S). Magnetische Flußdichte und Leistungsdichte können am exponierten Menschen problemlos gemessen werden.

Watt32 - Optionen:

Datei Optionen Winkel Info Hilfe

Winkel Wiesbeck User
Watt **Sendeart** Kabel Antenne

Sendeart

☒ CW / SSB ☐ AM / AM ATV ☐ SATV
☐ FM / D-Star ☐ FM ATV / RTTY / Pactor / Fax
☐ alle Betriebsarten (ungünstigster Grenzwert aller Modulationsarten)

Faktor für Sendeart - BNetzA / K764

☐ BNetzA entspricht der BEMFV-Anleitung: CW und SSB = Faktor 1
☒ **K764 nach DKE K764: CW und SSB = Faktor 0,5**

INFO: DKE K764 Stellungnahme zur Anwendung

Faktor Sendeart F(modPers) Sendeart

Sende/Empfangs- Zyklus (TX - RX [Minuten])

☐ TX6 - RX0 ☐ TX4 - RX2 ☐ TX2 - RX4
☐ TX5 - RX1 ☒ TX3 - RX3 ☐ TX1 - RX5

Faktor F(B) TX/RX-Zyklus

Fernfeldabstände

Erforderlicher Sicherheitsabstand **Nahfeld [m]**
Grenzwert der Ersatzfeldstärke Eg [V/m]

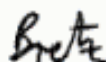
Der DARC (in Person Thilo Kootz von der technischen Verbandsbetreuung) hatte sich am 18.4.2012 an die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik.... kurz DKE gewandt, da die Festlegungen der Faktoren für die Sendarten beim Personenschutz so nicht in Ordnung waren. Es wurden seitens des DARC neue Faktoren mit entsprechender Begründung vorgeschlagen.

In seiner Stellungnahme vom 13.2.2013 gab es die rot umrandete Antwort. Dies ist nur der letzte, aber entscheidende Teil des Antwortschreibens.

Vor dem Hintergrund, dass die zurückgezogene Norm DIN VDE 0848-1 (VDE 0848-1) bspw. im Rahmen der Durchführung des Standortbescheinigungs- und Anzeigeverfahrens (BEMFV) noch Anwendung findet, ist das K 764 jedoch der Meinung, dass ein Anwender die von Ihnen genannten Werte anstelle der entsprechenden Tabellenwerte der der DIN VDE 0848-1 (VDE 0848-1):2000-08 nutzen bzw. deren Nutzung anerkennen sollte.

Mit freundlichen Grüßen

DKE Deutsche Kommission
Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
im DIN und VDE
Referat K 764



Bretz

Inwieweit die BNetzA dieses anerkennt ist nicht bekannt. Der DARC bzw. der RTA werden sicherlich dies in einem Gespräch mit der BNetzA klären und uns dann informieren.

Diesen Text hat der Wattautor in sein Programm eingefügt. Wenn Du den Punkt für den Faktor für die Sendeart bei K764 setzt, dann zeigt sich dieser Text. Hier also nochmals mein Hinweis, dass Du diesen Faktor nur verwenden solltest, wenn es eine eventuelle Leistungs-minderung reduziert.

Angepasste Faktoren für CW und SSB nach BEMFV oder K764



Die BEMFV vom 21.08.2013 enthält in Anlage 3 für CW und SSB jeweils 1,0 als Betriesartfaktor. Das ist physikalisch falsch, denn tatsächlich ist die mittlere Leistung ja nur dann gleich der Spitzenleistung, wenn das Sendesignal sich über die Zeit nicht ändert (Dauerstrich).

Die zu Grunde liegende Norm EN 50413 Ausgabe 2008 wurde zwar bereits zurückgezogen, ist für den Funkamateurl jedoch immer noch relevant, da die BEMFV sie explizit zitiert und in der Anleitung zur BEMFV darauf verweist.

Der DARC hat sich deshalb im DKE Normengremium K764 für eine Korrektur eingesetzt. In der EN 50413 Ausgabe 2013 wurde der Faktor für SSB und CW korrekter Weise auf 0,5 reduziert. Es wird empfohlen, künftig sich auf die EN 50413 Ausgabe 2013 zu beziehen und die darin korrigierten Faktoren (CW/SSB=0,5) anzuwenden

Es bleibt dem Funkamateurl überlassen, für welche Faktoren er sich entscheidet. Die Auswahl erfolgt stets für alle Konfigurationen gemeinsam.

OK



1 2 3 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

Anlage 3 Zeile 6: Sendart (Auswahl im Sendart Dialog)

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz

13 vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Blatt 1

A	B	C	D	E	F	G
435	145	435	145	28	21	14
Collinear	Collinear	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi
16	16	15	15	13	13	13
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
200	200	750	750	180,59	198,47	256,85
ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE
8	6	17,35	12,94	9,1	8,61	7,41
0,75	2,42	3,19	1,82	1,42	1,34	1,26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,12	2,95	18,99	13,63	4,50	4,50	4,50
				4,50	4,50	4,50
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1						
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
28,51	28,00	28,51	28,00	28,00	28,00	28,00
527,27	456,07	19546,15	9706,47	1058,49	1058,49	1058,49
83,57	114,56	359,80	493,24	130,22	145,78	192,17

Ergebniszusammenstellung DL9XYZ

Lfd. Nr.	Band	Antenne	Mod.- Art	kontrollierbarer Bereich	standortbez. Sicherheitsabstand	zulässige maximale Leistung	Rechen- spalte	Bem.
	(m)			(m)	(m)	(Watt)		
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	70cm	X200	Alle	7,50	3,12	200	A	
2	2	X200	Alle	7,50	3,01	200	B	
3	70cm	Yagi	Alle	6,50	18,99	750	C	X1
4	2	Yagi	Alle	5,50	13,88	750	D	X1
5	10	Beam	Alle	4,50	4,18	150	E	
6	15	Beam	Alle	4,50	4,30	175	F	
7	20	Beam	Alle	4,50	4,29	225	G	
8	10	G5RV	Alle	3,61	3,57	350	H	
9	12	G5RV	Alle	3,61	3,50	300	I	
10	15	G5RV	Alle	3,61	3,54	325	J	
11	17	G5RV	Alle	3,61	3,55	400	K	
12	20	G5RV	Alle	3,61	3,54	425	L	
13	30	G5RV	Alle	3,61	3,49*	140	M	
14	40	G5RV	Alle	3,61	3,61*	150	N	
15	80	G5RV	Alle	3,61	3,55*	175	O	
16	10	Vertikal	Alle	3,16	3,04	400	P	
17	12	Vertikal	Alle	3,16	3,09	425	Q	
18	15	Vertikal	Alle	3,16	3,05	450	R	
19	17	Vertikal	Alle	3,16	3,06	450	S	
20	20	Vertikal	Alle	3,16	2,89*	50	T	

X1 Durch die Berechnung mit Winkeldaten ist die max. zulässige Leistung möglich
 Siehe hierzu Seitenansicht 2
 Die 70cm-Yagi ist die Bezugsantenne für die Antennen auf diesem Mast.

Die durchgeführten Berechnungen beinhalten auch die digitalen Modulationsarten.
 Die **GRAU** hinterlegten Felder kennzeichnen den standortbezogenen Sicherheitsabstand für das jeweilige Antennensystem.

Die **GELB** hinterlegten Felder zeigen die notwendige Leistungsreduzierung zur Einhaltung der Grenzwerte außerhalb des kontrollierbaren Bereiches bzw. zur Einhaltung der gesetzlich zulässigen Maximalleistung (z.B. 6m und 30m).
 Im 6m-Band liegt die Begrenzung bei 25 Watt ERP entspricht etwa 40 Watt EIRP.
 Bei den mit einem Stern (*) gekennzeichneten Daten der Spalten 5 und 6 wurde die Berechnung für das Nahfeld bereits im Wattprogramm mit der Wiesbeckstudie durchgeführt.

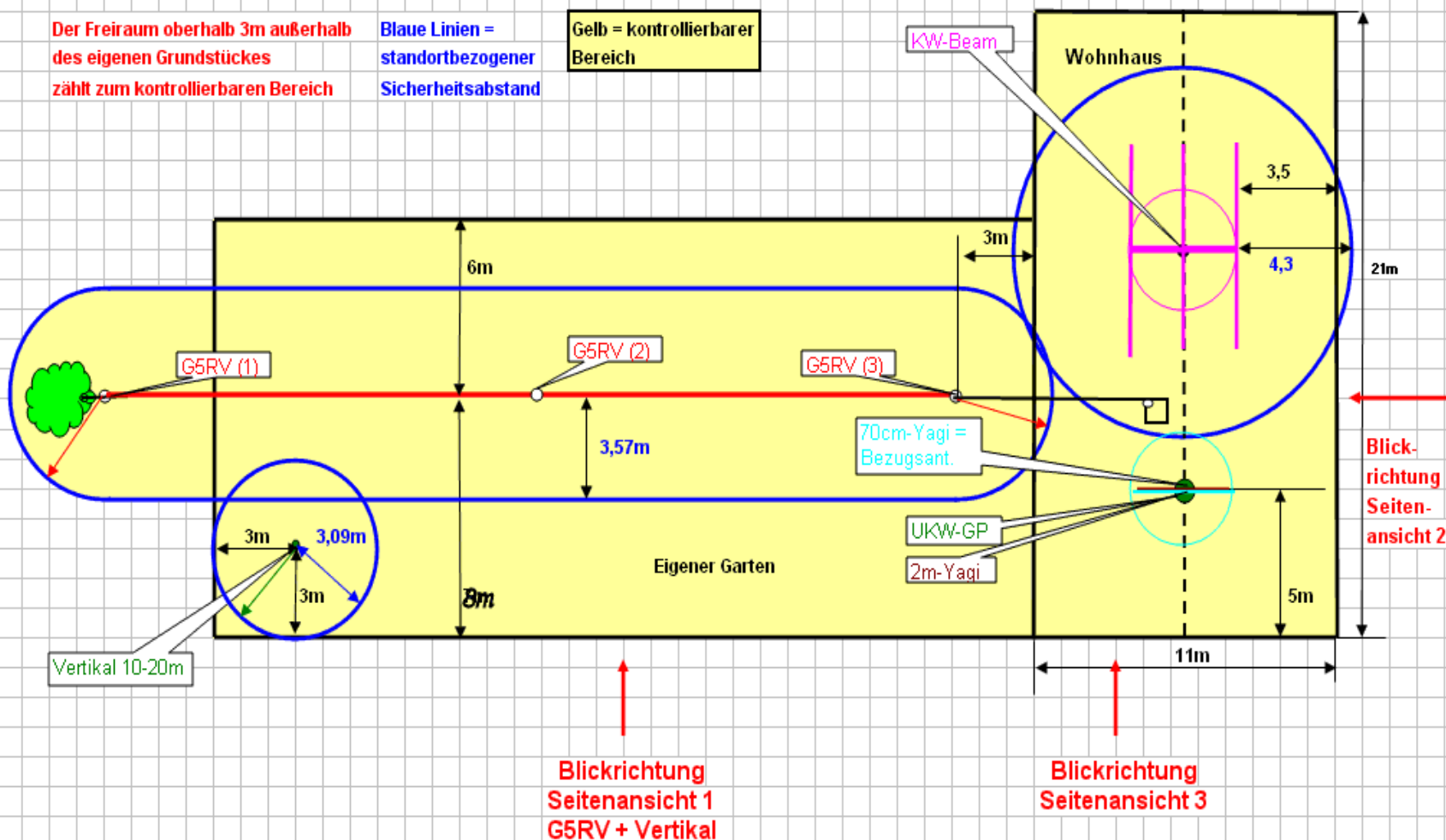
Eine weitere Nahfeldberechnung ist nicht notwendig.

Draufsicht DL9XYZ mit der Berechnung Watt32

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue Linien =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich



Definition der Begriffe aus der Anleitung zur BEMFV (Seite 5)

1.4 Standortbezogener Sicherheitsabstand

Der erforderliche Abstand zwischen der Bezugsantenne und dem Bereich, in dem die Grenzwerte nach § 3 Satz 1 unter Einbeziehung der relevanten Feldstärken umliegender ortsfester Funkanlagen eingehalten werden.

1.5 Bezugsantenne

Die Sendeantenne mit der niedrigsten Montagehöhe über Grund, die einen systembezogenen Sicherheitsabstand erfordert oder aufgrund ihrer Charakteristik bei der Berechnung des standortbezogenen Sicherheitsabstands berücksichtigt werden muss.

1.6 Systembezogener Sicherheitsabstand

Der Abstand zwischen einer einzelnen ortsfesten Antenne und dem Bereich, in dem die Grenzwerte nach § 3 Satz 1 eingehalten werden.

1.7 kontrollierbarer Bereich

Der Bereich, in dem der Betreiber über den Zutritt oder Aufenthalt von Personen bestimmen kann oder in dem aufgrund der tatsächlichen Verhältnisse der Zutritt von Personen ausgeschlossen ist.

Max Mustermann
Mustermannstr. 1
09999 Musterstadt

0m	2m	4m	6m	8m	10m

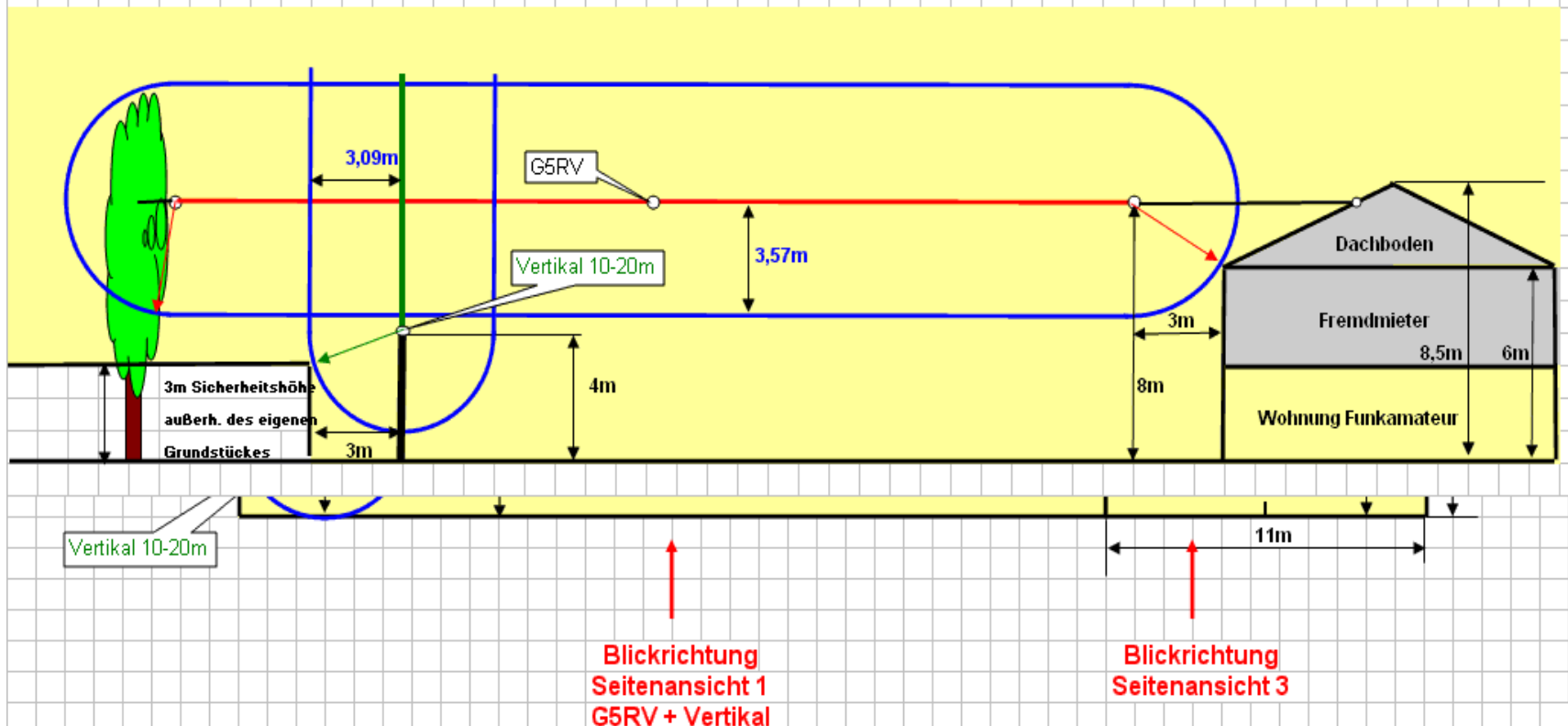
Blatt 5 von 7
Datum :

Seitenansicht 1 DL9XYZ mit der Watt32-Berechnung

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
des eigenen Grundstückes
zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue Linien =
standortbezogener
Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
Bereich



Die Winkeldarstellung der 70cm-Yagi erfolgte auf der linken Seite mit dem Programm Quick-Watt. Hier hat man die Möglichkeit direkt aus der Rechnung heraus diese Darstellung als png-Datei zu speichern und in diese Seitenansicht zu integrieren.

Die rechte Seite ist die Winkeldarstellung direkt aus dem Wattprogramm und kann ebenso in die Seitenansicht integriert werden.

Max Mustermann
Mustermannstr. 1
09999 Musterstadt

0m	2m	4m	6m	8m	10m

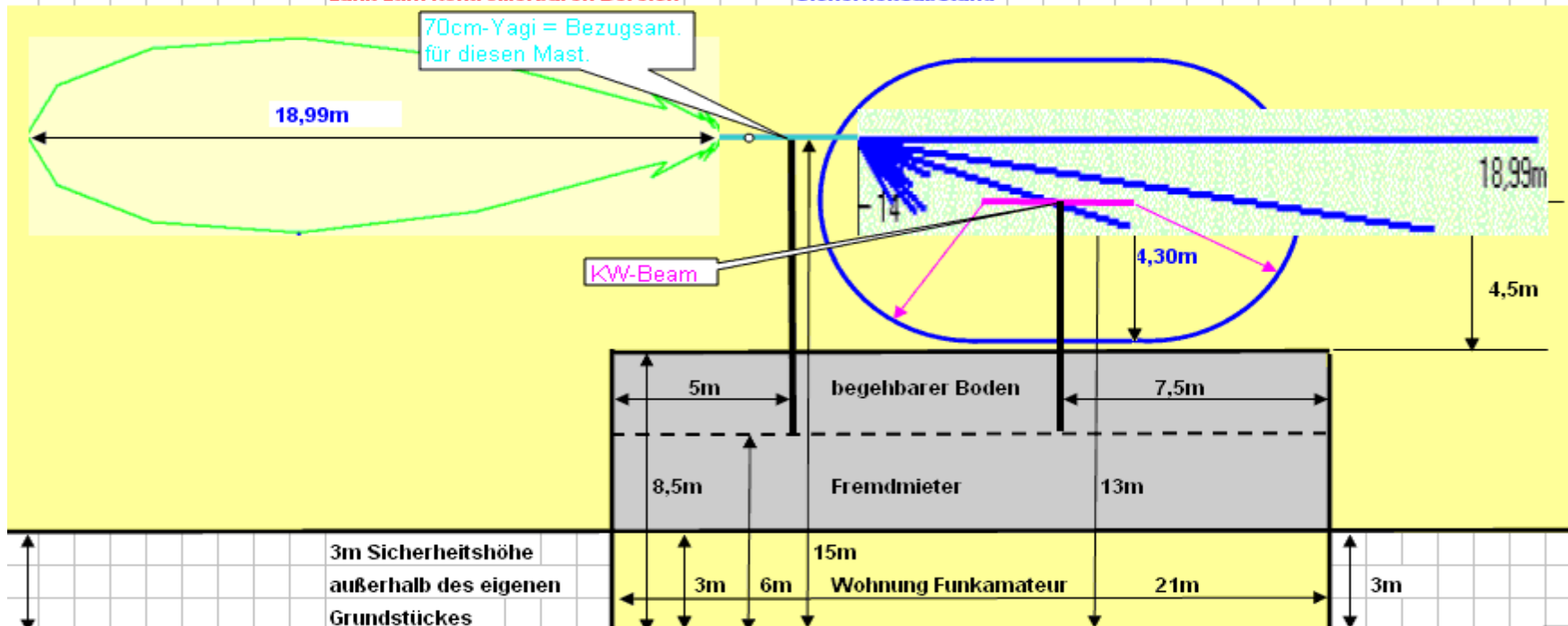
Blatt 6 von 7
Datum : 31.10.2013

Seitenansicht 2 DL9XYZ mit der Watt32 Berechnung

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
des eigenen Grundstückes
zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue Linien =
standortbezogener
Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
Bereich



Watt32 - Optionen: Winkel - Spalte: C

Datei

Optionen

Winkel

Info

Hilfe

Watt

Sendeart

Kabel

Antenne

Winkel

Wiesbeck

User

Winkel °	Dämpfung	EIRP [W]	ohne HSM [m]
0°	0,00	19546,15	18,99
10°	1,41	14127,37	16,15
20°	7,84	3214,11	7,70
30°	19,25	232,31	2,07
40°	23,02	97,51	1,34
50°	21,02	154,55	1,69
60°	18,73	261,86	2,20
70°	19,59	214,81	1,99
80°	26,91	39,82	0,86
90°	22,70	104,97	1,39

Anzeige

☒ Tabelle

☐ Diagramm

☐ Seitenansicht

☒ Masthöhe

Antennenmontage

H-Plane Pattern

☒ horizontal polarisiert

☐ vertikal polarisiert

Yagi

17,35

435

Antenne

dB

MHz

Winkeldatei:

Flexa FX7056.ang

Watt Winkeldatei:

DM2BLE

Hilfe

=

Hier die im Watt-programm enthaltene Seite mit den Winkel-daten und der notwendigen Entfernung pto Winkel.

Max Münstermann
Münstermannstr. 1
09999 Müsthrstadt

DL9XY2

Blatt 6 von 7
31.10.2013

Seitenansicht 2

Gelb = kontrollierbarer Bereich

Blau Linien = standortbezogener Sicherheitsabstand

Sicherheitsabstand 70cm Yagi

$40^\circ = 1,14 \text{ m}$

$50^\circ = 1,69 \text{ m}$

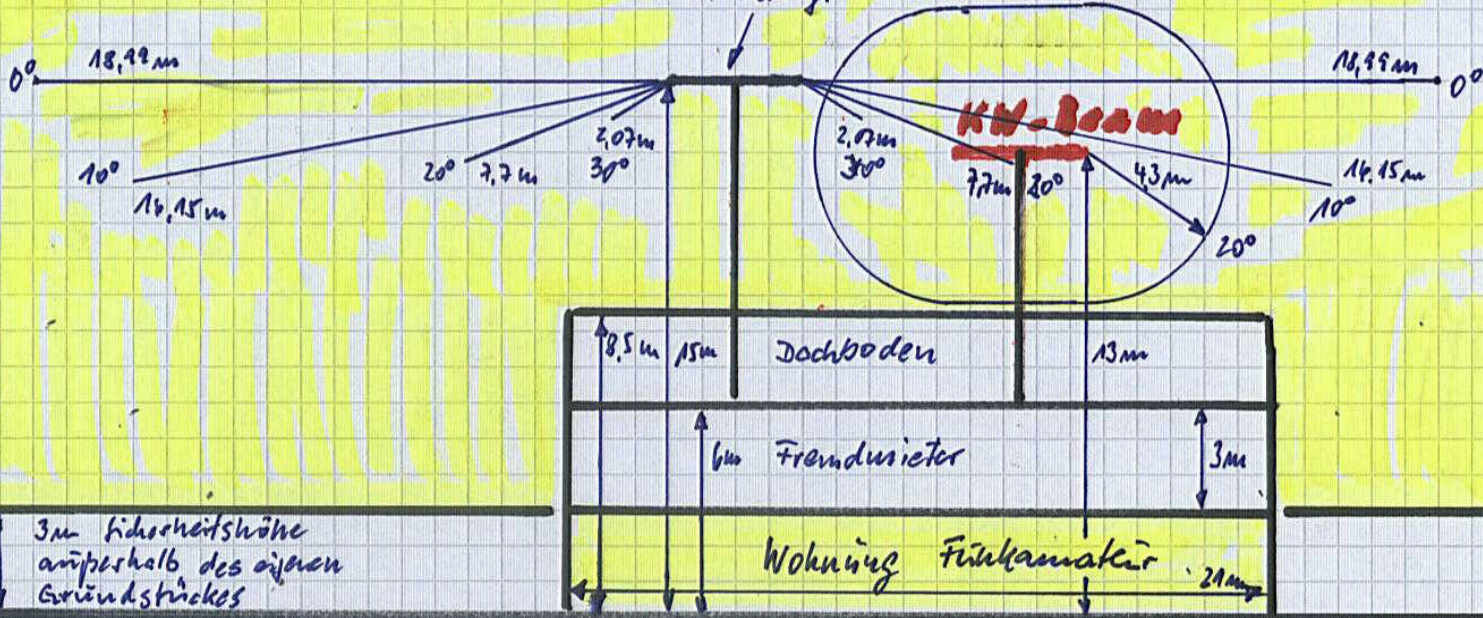
$60^\circ = 2,20 \text{ m}$

$70^\circ = 1,99 \text{ m}$

$80^\circ = 0,96 \text{ m}$

$90^\circ = 1,39 \text{ m}$

Berührantenne
= 70cm Yagi

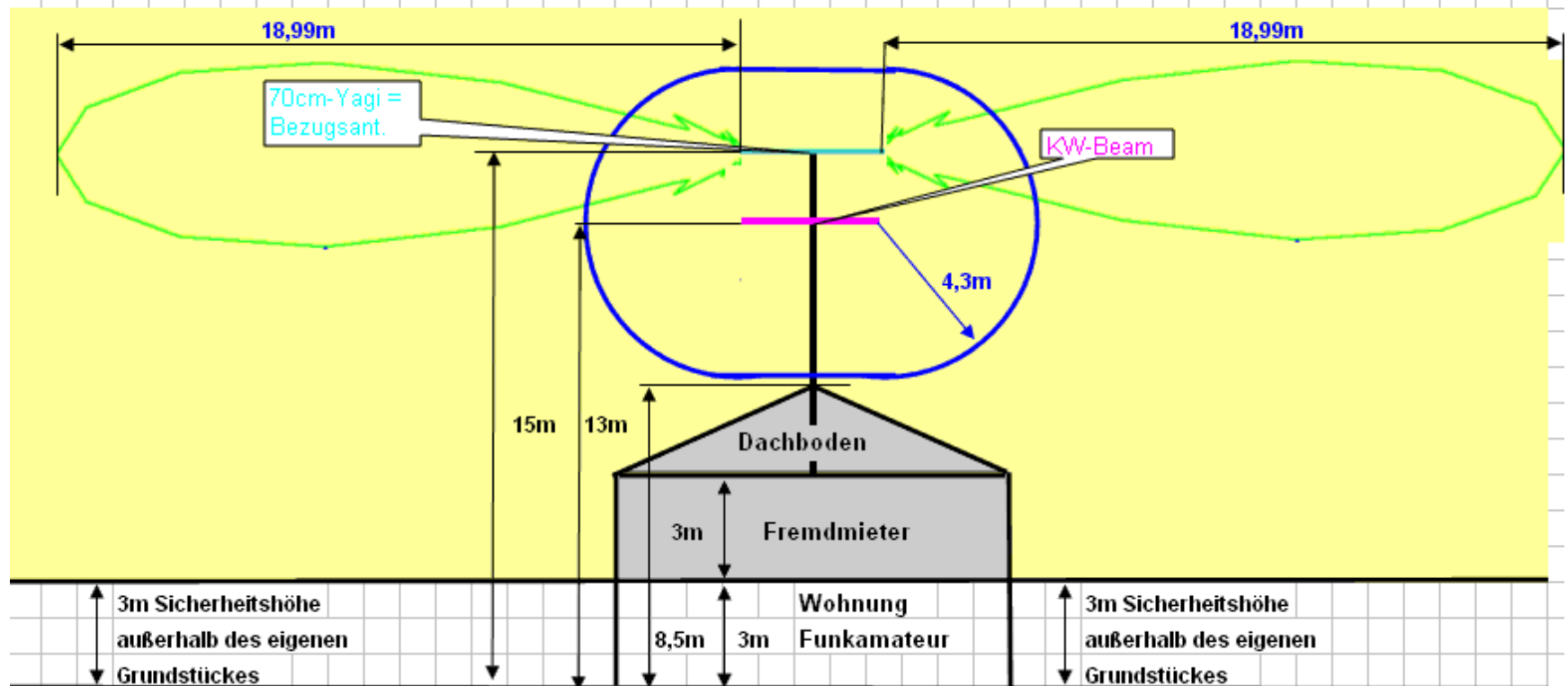


Seitenansicht 3 DL9XYZ mit der Wattberechnung

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue/Grüne Linien =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich



Rahmenbedingungen

*Definition des strahlenden Nahfeldes :
von $\Lambda/2 \pi$ bis $< 4 \Lambda$*

1.4 Berücksichtigung der Antennencharakteristik

Werden Antennen mit horizontaler oder vertikaler Richtcharakteristik verwendet, ist es bei einer Fernfeldberechnung zulässig, die Winkeldämpfung zu berücksichtigen.

Wenn eine Winkeldämpfung berücksichtigt wird, ist diese z.B. durch die entsprechenden Antennenrichtdiagramme zu belegen.

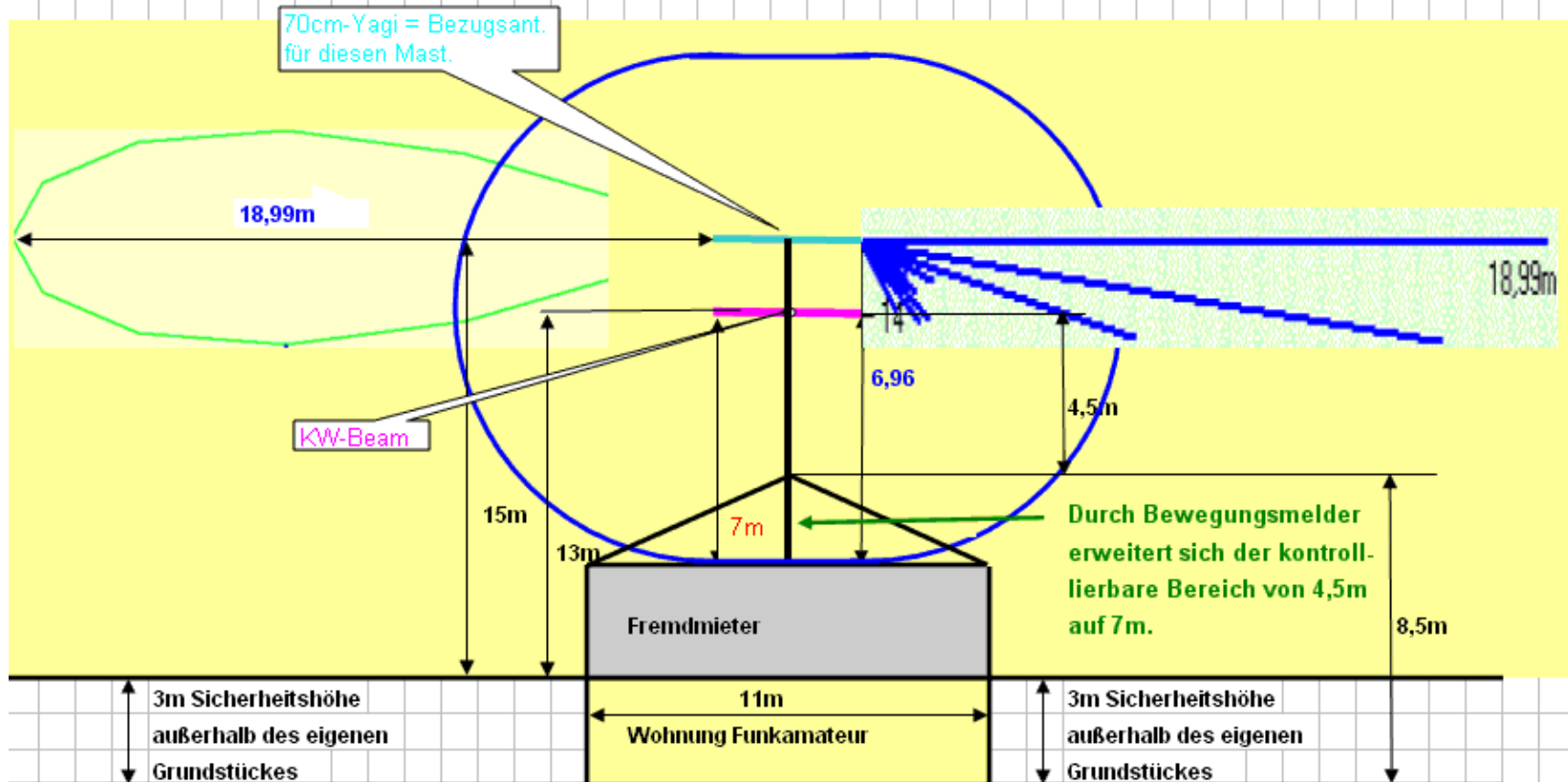
Wenn die ermittelten Sicherheitsabstände im Nahfeld der Antenne liegen, sind Fernfeldrichtdiagramme zum Nachweis der Winkeldämpfung nicht geeignet. In diesem Fall kann die Winkeldämpfung z.B. durch eine Nahfeldberechnung oder Messung ermittelt werden.

Seitenansicht 3 DL9XYZ mit der Watt32 Berechnung mit Erweiterung des kontrollierbaren Bereiches

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Blaue Linien=
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich





1 2 3 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

9 Kabelverluste [dB]

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz**13** vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Blatt 1

A	B	C	D	E	F	G
435	145	435	145	28	21	14
Collinear	Collinear	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi
16	16	15	15	13	13	13
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
200	200	750	750	425	475	600
ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE
8	6	17,35	12,94	9,1	8,61	7,41
3,79	2,42	3,19	1,82	1,42	1,34	1,26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,12	2,95	18,99	13,63	6,90	6,96	6,88
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1

1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
28,51	28,00	28,51	28,00	28,00	28,00	28,00
527,27	456,07	19546,15	9706,47	2491,09	2533,34	2472,59
83,57	114,56	359,80	493,24	306,47	348,89	448,90

Antenne:

Kopieren in
Spalte UAlle Blätter
berechnen...

DL9XYZ	31.10.2013
Rufzeichen, Datum	

Anzeige einer ortsfesten Amateurfunkanlage nach der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder

(zu § 9 BEMFV)

Standort der ortsfesten Amateurfunkanlage:

Mustermannstr. _____	1, _____	09999 _____	Musterstadt _____
(Straße) / Gemarkung	(Haus Nr. / Flur / Flurstück)	(PLZ)	(Ort)

Betreiber der ortsfesten Amateurfunkanlage:

Mustermann, Max _____	_____
(Name, Vorname)	(Telefon)*
Mustermannstr. 1 _____	_____
(Straße, Hausnummer)	(E-Mail)*
09999 Musterstadt _____	
(PLZ, Ort)	
DL9XYZ _____	A _____
(Rufzeichen)	(Amateurfunkzeugnisklasse)

- ☒ Erste Anzeige der o.g. Amateurfunkanlage.
- ☐ Die o.g. ortsfeste Amateurfunkanlage wurde bisher 0 mal angezeigt
- Diese Anzeige ersetzt die vom: _____

Die mit* gekennzeichneten Felder sind freiwillige Angaben, alle anderen Angaben müssen vollständig sein.
Fehlende Angaben führen zur Nichtannahme der Anzeige.

Die vorformulierten Erklärungen dürfen nicht ergänzt oder verändert werden.

Der Einsatz von speziell zur Anzeige angebotenen Softwarehilfen entbindet den Anzeigenden nicht von
seiner Verantwortung für die Richtigkeit seiner Angaben.

DL9XYZ	31.10.2013
Rufzeichen, Datum	

Erklärungen zu § 8 BEMFV

Personenschutz

Hiermit erkläre ich,

dass der größte, für meine ortsfeste Amateurfunkanlage erforderliche standortbezogene Sicherheitsabstand innerhalb des von mir kontrollierbaren Bereichs endet. Weiter erkläre ich, dass beim Betrieb meiner ortsfesten Amateurfunkanlage die in der Konfiguration angegebenen Werte nicht überschritten werden.

Ich habe eine maßstäbliche Skizze des von mir kontrollierbaren Bereiches als Anlage beigefügt. In die Skizze habe ich alle relevanten standortbezogenen Sicherheitsabstände eingezeichnet.

Sonstige Angaben

1. Die Sicherheitsabstände habe ich ermittelt mit

- ☐ WattWächter
- ☒ Vereinfachtes Bewertungsverfahren
- ☐ Feldstärkemessung
- ☐ Fernfeldberechnung
- ☐ Nahfeldberechnung
- ☒ Watt32, Fernfeldberechnung und Wiesbeck-Modul

2. Falls 1. mit WattWächter beantwortet wurde,

- ☐ Ich möchte, dass meine angezeigte Amateurfunkanlage als BEMFV-konformer Standort in der EMF-Datenbank dargestellt wird. Hierüber erhalte ich eine Bestätigung von der BNetzA.
- ☐ Die von WattWächter für diese Anzeige erzeugte XML-Datei .xml werde ich auf Anforderung der BNetzA zur Verfügung stellen.

DL9XYZ 31.10.2013
Rufzeichen, Datum

Hier sind die Unterlagen einzutragen die in der Mappe mit den vorzuhaltenden Unterlagen aufzubewahren sind. Dies ist im Punkt 4 der Anleitung zur BEMFV festgelegt.

3. Angaben zur bereitzuhaltenden Dokumentation

Die nach BEMFV geforderte Dokumentation besteht aus:

☒ Dokumentation über die Einhaltung der Anforderungen nach §9 Abs. 2 und 3 mit 16 Seiten

☒ Antennendiagramm mit 2 Seiten

☒ Lageplan und ggfs. Bauzeichnung mit 1 Seiten

☒ Konfiguration der Funkanlage mit 3 Seiten

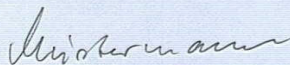
☒ Deckblatt mit 1 Seiten

☒ Blockschaltbild mit 1 Seiten

x Ergebnisblatt mit 1 Seite

x Kopie der abgegebenen Unterlagen mit 7 Seiten

Diese Anzeige umfasst insgesamt 7 Seiten


(Unterschrift)

Watt Wächter



Bundesnetzagentur
Referat 414

V 1.10 vom 30.08.2013

Willkommen zum Wattwächter.

Das Bewertungsprogramm Wattwächter entstand im Auftrag der Bundesnetzagentur.
Das Programm dient zur Bewertung von Antennenkonfigurationen von Amateurfunkstellen nach der
Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV).

Merkmal	Assistent	erweiterter Modus
Anzeige der Schutzzone	✓	✓
Anzeige der el. und magn. Feldstärken	✗	✓
Schutzabstand in beliebigen Schnittebenen (zusätzlich zu horizontal und	✗	✓
Drehung um Antennenlängsachse (Polarization)	✗	✓
Bodenreflexionsfaktor einstellbar	✓	✓
gleichzeitiger Betrieb mehrerer Antennen	✗	✓
zusätzliche Antennen erstellen und editieren	✗	✓

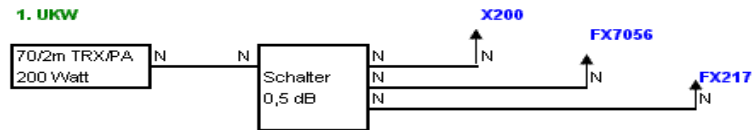
Beide Modi sind bezüglich des Ergebnisses gleichwertig!

Assistent

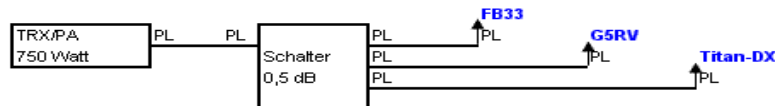
Erweiterter Modus

Blockschaltbild DL9XYZ

1. UKW



2. KW



Die grünen Texte dienen nur zur Information innerhalb dieser Ausführungen.
Wenn es für die zwischengeschalteten Geräte keine Verlustangaben gibt, dann 0,5 dB
Steckerverluste:

Typ	PL	N
UKW	0,2 dB	0,1 dB
KW	0,1 dB	0,05 dB

3. Verluste

in dB	X200	FX7056	FX217	FB33	G5RV	Titan-DX
Verbinder	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Geräte	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Summe	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Kabel	20m Airc.7	20m Airc.7	18m Airc.7	16m RG213	35m RG213	32m RG213

4. Antennenstandorte

Antenne	Höhe über Grund	nutzbare Höhe	Abstand zur Grenze	Hypoten.= krit. Weg	Winkel Grad
1	2	3	4	5	6
UKW-GP	16	7,5	0	7,50	90,0
70cm-Yagi	15	6,5	0	6,50	90,0
2m-Yagi	14	5,5	0	5,50	90,0
KW-Beam	13	4,5	0	4,50	90,0
G5RV (1)	8	5	0	5,00	90,0
G5RV (2)	8	5	6	7,81	39,8
G5RV (3)	8	5	2	5,39	68,2
Titan-DX	10	7	2	7,28	74,1

Als Abstand zur Grenze ist vom Speisepunkt auszugehen. Hier allerdings nicht relevant da die Fremdwohnung darunter liegt = krit.Weg.

Bei Wattwächter ist bei allen Antennen als Höhe über Grund der Speisepunkt zur Berechnung zu verwenden. Eine Nahfeldberechnung wird immer dann erforderlich, wenn der kontrollierbare Bereich (Hypotenuse Spalte 5 Tabelle 4) innerhalb des reaktiven Nahfeldes liegt.

Das reaktive Nahfeld errechnet sich aus $300 : \text{Freq. (MHz)} \times 0,159$ und dies entspricht für die Bänder (m):

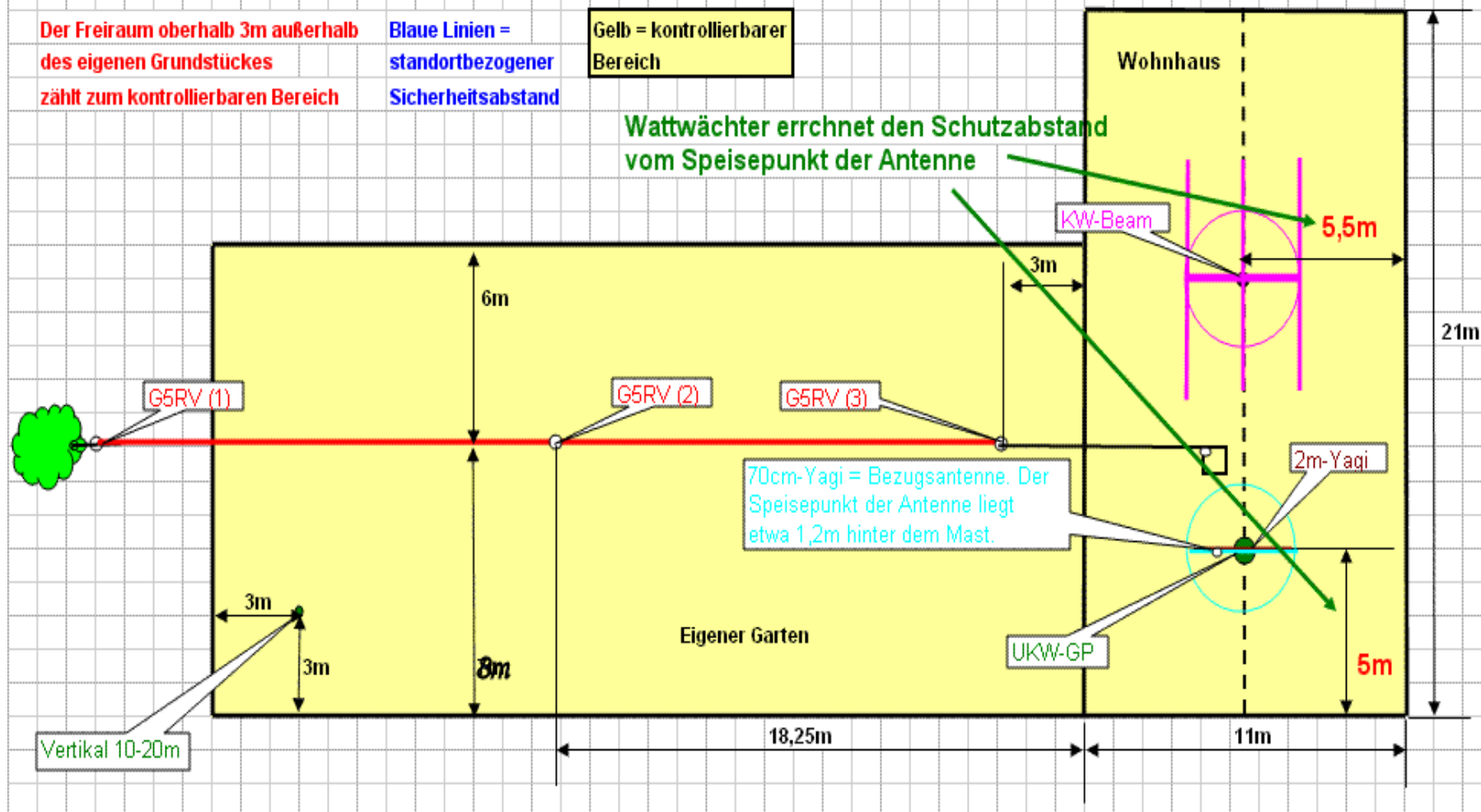
10m	1,70	30m	4,72
12m	1,92	40m	6,81
15m	2,27	80m	13,63
17m	2,64	160m	25,78
20m	3,41		

Der Funkamateur wohnt in einem 2-Familienhaus im Erdgeschoß.

Der Fremdmieter wohnt im Obergeschoß

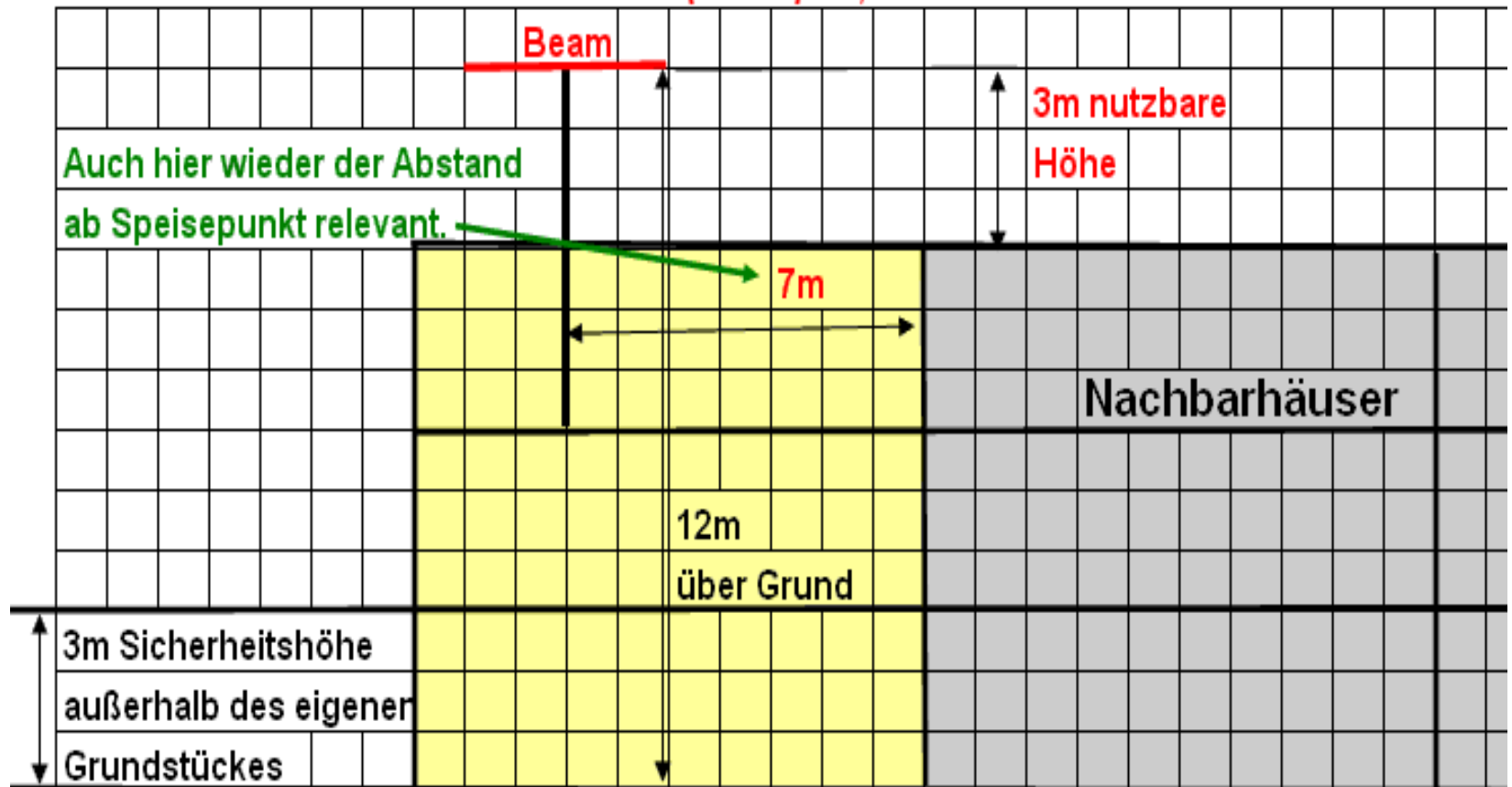
Der Dachboden ist begehbar von dem Fremdmieter.

Der Dachboden ist trotzdem kontrollierbarer Bereich, da er durch Bewegungsmelder durch den Funkamateure kontrolliert wird.



Der Beam ist zwar 12m Über Grund, aber durch das Nachbarhaus ist die nutzbare Höhe zur Ermittlung des kontrollierbaren Bereiches nur 3m.

kontrollierbarer Bereich = Wurzel ($7^2 + 3^2$) = 7,62m



Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Hersteller

CUEDEE
Cushcraft
DF4SA
DG3FEH
DiaMond
Dipol
DJ2UT
DJ9BV
DK7ZB
DL6WU
DL7IO
Flexa
Fritzel
FTE
G0KSC
G5RV
GAP
Grundmann

Modell

CP5
DP-CP6
F-23
G-200
V-2000
VX-4000
X-200
X-30
X-300
X-4000
X-50
X-5000
X-500H
X-510N
X-6000
X-7000
X-700H

Frequenz [MHz]

144.0
430.0



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne
Antennengewinn [dBi]
Feld-Daten

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne
Hauptstrahlrichtung [Grad]
Antennenhöhe [m]

Senderdaten

AFu-Band [MHz]
Sendeleistung PEP [W]
Modulation und Tx/Rx-Zyklus
Leitungsverluste [dB]
EIRP [W]

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *
* ab Speisepunkt

Zunächst beginnen wir mit der
Berechnung der X200.

Über klick auf die Spalten Hersteller, Modell
und Frequenz wähle ich die zu berechnende Antenne und das Band.
Danach klick auf weiter.

1 Element Collinear Gewinn: 8.00 dBi

Laden

Zurück

Weiter

Hinweise

Bitte wählen Sie aus der Liste die benötigte Antenne aus und die gewünschte Frequenz aus. Sollte Ihre Antenne nicht aufgeführt sein, nehmen Sie die Antenne, die Ihrer Antenne am nächsten kommt.

Weitere Antennenklassen können von der BNetzA-Homepage heruntergeladen und über „Laden“ importiert werden.

Liegen von der gewählten Antenne keine Nahfelddaten vor, wird das Nahfeld isotrop berechnet. Die Berechnung des Nahfeldes ist in diesem Fall eine worst-case-Abschätzung! Die Art der Antennenbeschreibung

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

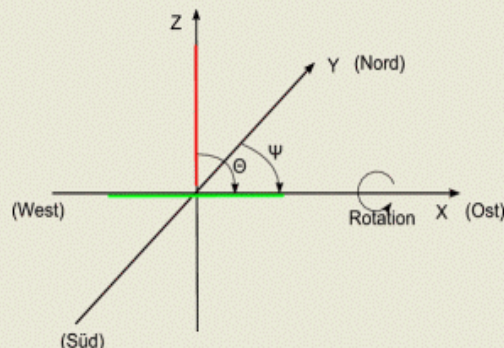
Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe



*Es sind als Felddaten
nur Isotropic (keine Winkeldaten)
vorhanden. Deshalb hier nur die
Antennenhöhe
über Grund
eingeben.*



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne
Antennengewinn [dBi]
Feld-Daten

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne
Hauptstrahlrichtung [Grad]
Antennenhöhe [m]

Senderdaten

AFu-Band [MHz]
Sendeleistung PEP [W]
Modulation und Tx/Rx-Zyklus
Leitungsverluste [dB]
EIRP [W]

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *
* ab Speisepunkt

Position

Nord + / Süd - m
Ost + / West - m
Höhe über Boden m

Hauptstrahlrichtung

min. max.
Azimut ψ [°] ☐ drehbar
Elevation θ [°] ☐ drehbar

Bodenfaktor (1.3 - 2)

Zurück

Weiter

*Der Bodenreflexionsfaktor
ist mit 2 angegeben. Dazu
später mehr.
Klick auf weiter.*

Hinweise

Bitte geben Sie die Antennenposition relativ zum Bezugspunkt (Position der ersten Antenne A) ein. Wird nur ein Antennenstandort betrachtet, geben Sie hier bei Nord/Süd und Ost/West 0 ein. Falls Sie mehrere Antennen berechnen wollen, geben Sie für die folgenden Standorte, die Daten relativ zu der ersten Antenne ein.

Eine Skizze der ausgewählten Antennenklasse veranschaulicht die Orientierung der Antenne.

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

In der momentan gültigen Fassung der Anwendung der Modulationsarten kann ich immer mit der Modulationsart "alle Betriebsarten" rechnen. Beim Sende- / Empfangszyklus rechne ich grundsätzlich mit Tx3 - Rx3.

Sendeart (DIN EN 50413, Ausgabe August 2009)

- ☐ CW ☐ AM ☐ TV ☐ DTX
☐ SSB ☐ FM ☐ GSM ☒ alle Betriebsarten

Sende-/Empfangs-Zyklus (in Minuten)

- ☐ Tx6 - Rx0 ☐ Tx4 - Rx2 ☐ Tx2 - Rx4
☐ Tx5 - Rx1 ☒ Tx3 - Rx3 ☐ Tx1 - Rx5

Sendeleistung PEP [W]

*Zu diesem Faktor hatte ich bereits bei der Berechnung mit dem Programm Watt32 einiges gesagt.
Nun noch die Sendeleistung am TRX (200 Watt)
eingeben und klick auf weiter.*

Zurück

Weiter

Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne
Antennengewinn [dBi]
Feld-Daten

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne
Hauptstrahlrichtung [Grad]
Antennenhöhe [m]

Senderdaten

AFu-Band [MHz]
Sendeleistung PEP [W]
Modulation und Tx/Rx-Zyklus
Leitungsverluste [dB]
EIRP [W]

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *

* ab Speisepunkt

Hinweise

Bitte geben Sie hier den gewünschten Betriebsmodus und die Sendeleistung ein.

Sendeart

Hier wird die entsprechende Modulationsart ausgewählt. Wird „alle Betriebsarten“ gewählt, wird die zur Berechnung des Schutzabstands ungünstigste Modulationsart betrachtet (worst-case).

Datei
Antenne A
Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)
☒ Horizontal
☐ Vertikal

Berechnungshöhe [m]:

16,00

Berechnungsgröße [m]:

10,00

Zur Berechnung hier klicken

→

Berechnen

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Da bei der X200 keine Winkeldaten eingetragen sind und damit die Felddaten als "Isotropic" ausgewiesen werden, erfolgt die Berechnung nur "Horizontal", denn der Schutzabstand gilt in alle Richtungen.

Schutzbereich (Pers.)

10.00 m

10.00 m

10.00 m

außerhalb

Pos: (0,44, 4,22, 16,00)

Zur Übernahme der Daten auf "Übernehmen" klicken.

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Bundesnetzagentur

Referat 414

Antenne

Antenne

Antennengewinn [dBi]

Feld-Daten

X-200

8,00

Isotropic

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

Hauptstrahlrichtung [Grad]

Antennenhöhe [m]

0m S 0m W

0,0

16,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

Sendeleistung PEP [W]

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

Leitungsverluste [dB]

EIRP [W]

430,0

200,0

all 3/3

3,73

534

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) *

3,68

* ab Speisepunkt

Für weitere Rechnungen beachte die folgenden Hinweise

Datei	Antenne A	Antenne löschen
Eingabe	● A: DiaMond X-200	
Schritt 1: Antennenband	Antenne hinzufügen	
Schritt 2: Antennenposition	Antenne A kopieren	
Schritt 3: Senderdaten		
Schritt 4: Kabeldaten		
Schritt 5: Berechnung		

ldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☒ Horizontal

☐ Vertikal

Berechnungsgröße [m]:

16,00

40,00

Klicke links oben auf das Feld "Antenne A" und klicke auf das Feld "Antenne A kopieren" und Du kannst nun ein neues Band für die gleiche Antenne berechnen.

Die Daten der vorherigen Rechnung werden übernommen. Nur das Band (Schritt 1) muss geändert werden. Willst Du eine neue Antenne berechnen, dann auf "Antenne hinzufügen" klicken.

BNetZA Watt Wächter

Datei

Antenne B

Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1: Antennenerfassung

Schritt 2: Antennenposition

Schritt 3: Senderdaten

Schritt 4: Kabeldaten

Schritt 5: Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1: Benutzerdaten

Schritt 2: Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

Horizontal (0 - hmax)

Horizontal

Vertikal

Berechnungshöhe [m]:

16,00

Berechnungsgröße [m]:

10,00

Feldtyp

Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzbereich (Pers.)

10,00 m

10,00 m

Schutzabstand: 3,64 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-4,94, 0,83, 16,00)

außerhalb

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Bundesnetzagentur

Referat 414

Antenne

Antenne

X-200

Antennengewinn [dBi]

6,00

Feld-Daten

Isotropic

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

0,0

Antennenhöhe [m]

16,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

144,0

Sendeleistung PEP [W]

200,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leitungsverluste [dB]

2,39

EIRP [W]

460

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *

3,64

* ab Speisepunkt

Gleiche Vorgehensweise der X200 für das 2m-Band.

Da für die X200 für 435 MHz 3,68m Schutzabstand errechnet wurden gilt dieser Wert als Schutzabstand für die X200.

Mit "Antenne hinzufügen" nun zur nächsten Berechnung.

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne T Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

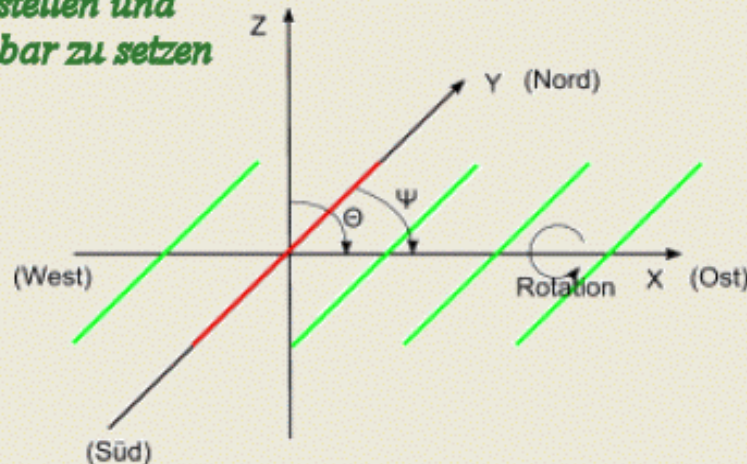
Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Wenn die Antenne drehbar ist, dann ist der Azimutwinkel von 0 - 360 ° einzustellen und der Haken bei drehbar zu setzen



Position

Nord + / Süd - 0,00 m
Ost + / West - 0,00 m
Höhe über Boden 15,00 m

Hauptstrahlrichtung

min. max.
Azimut ψ [°] 0 360 ☒ drehbar
Elevation θ [°] 90 90 ☐ drehbar

Bodenfaktor (1.3 - 2) 2,00

Zurück

Weiter

Hinweise

al (0 - hmax) *siehst und lasse dann die Maustaste los.* Schutzbereich (Pers.)

Anzeige fertigen

$$r = 3,09 \text{ m} < 180,0^\circ$$

Anzeige durchführen

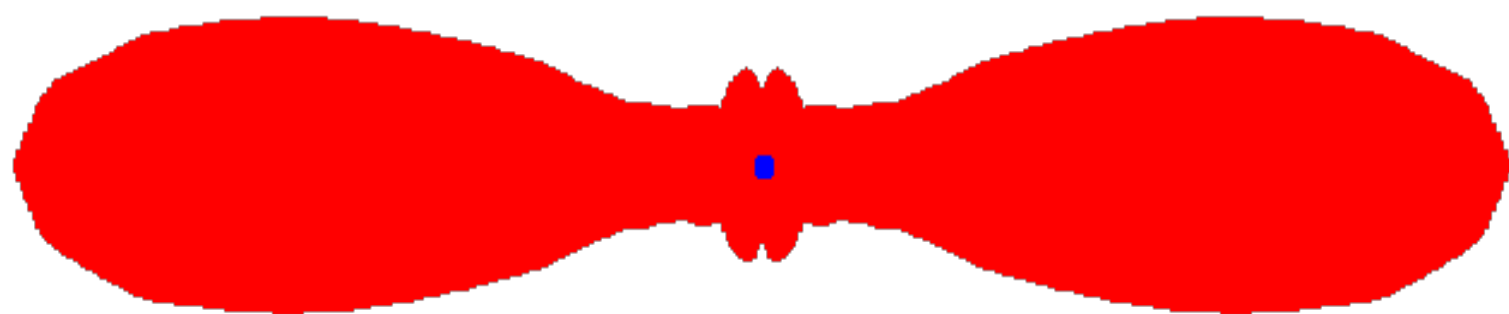
50.00 m

3,09m

* ab Speisepunkt

19,55

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.



Der Schutzbereich beträgt horizontal 15,36m und damit ist die 70cm-Yagi die Bezugsantenne. Trotzdem auch diese Rechnung abspeichern.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

- ☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

50,00

Feldtyp

- ☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 15,36 m

Pos: (-0,00, -5,27, 0,49)

Übernehmen

Bild speichern

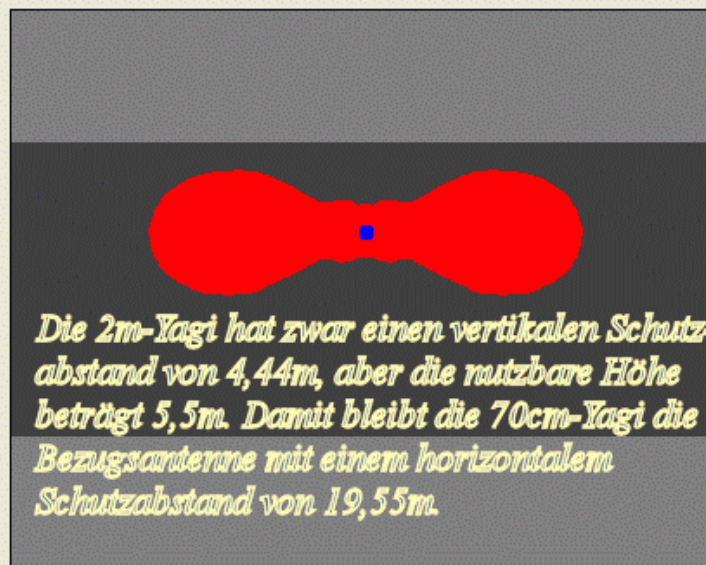
Übernehmen

50,00 m

außerhalb

$r = 4,44 \text{ m} < 180,0^\circ$

20,00 m



Die 2m-Yagi hat zwar einen vertikalen Schutzabstand von 4,44m, aber die nutzbare Höhe beträgt 5,5m. Damit bleibt die 70cm-Yagi die Bezugsantenne mit einem horizontalem Schutzabstand von 19,55m.

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Antenne

Antenne FX217

Antennengewinn [dBi] 13,00

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m 5 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0.0 - 360.0

Antennenhöhe [m] 14,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 144,3

Sendeleistung PEP [W] 750,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 2,24

EIRP [W] 8938

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 15,36

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.



Datei Antenne A Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

- ☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

25,00

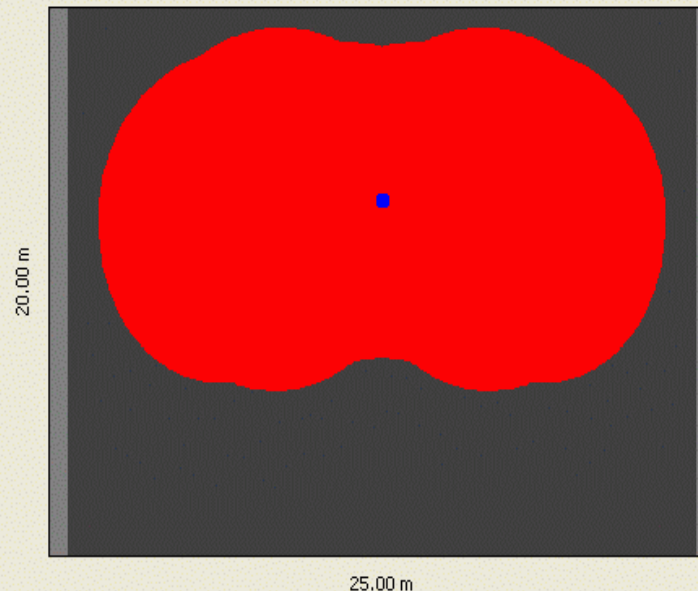
Feldtyp

- ☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Die Berechnung mit 750 Watt führt zur Überschreitung des vertikalen Schutzbereiches von 4,5m. Durch Reduzierung der Leistung muss ich die Einhaltung erreichen.

Schutzbereich (Pers.)



Schutzabstand: 11,40 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-0,00, -0,39, 0,06)

außerhalb

$r = 6,93 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne FB-33

Antennengewinn [dBi] 7,68

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m 5 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0.0 - 360.0

Antennenhöhe [m] 13,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 14,2

Sendeleistung PEP [W] 750,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leistungsverluste [dB] 1,26

EIRP [W] 3292

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 11,40

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.



Datei Antenne G Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerefassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

20,00

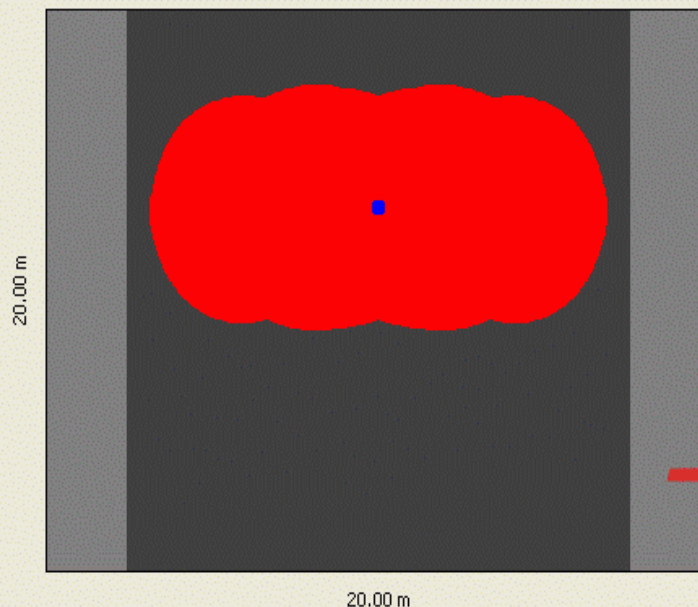
Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Leistungsreduzierung von 750 auf 550 Watt erforderlich, da der vertikale Schutzbereich von 4,5m überschritten wurde.

Schutzbereich (Pers.)



Schutzabstand: 9,15 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (0,00, 9,87, 4,08)

außerhalb

$r = 4,40 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne FB-33

Antennengewinn [dBi] 8,84

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m 5 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0.0 - 360.0

Antennenhöhe [m] 13,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 28,9

Sendeleistung PEP [W] 550,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,41

EIRP [W] 3042

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 9,15

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

W BNetzA Watt Wächter - E:\Homepage-5-2013\DM2BLE-Vortrag 2013\Teil Wattwächter\Vortrag-WW-bis FFX217.xml *

Datei
Antenne F
Antenne löschen

Auch im 15m-Band muß die Leistung zur Einhaltung des kontrollierbaren Bereiches eingehalten werden.

Bundesnetzagentur
Referat 414

Eingabe
Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)
Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich
☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

Bildhöhe [m]:

Bildbreite [m]:

Schutzbereich (Pers.)

20,00 m

20,00 m

Feldtyp
☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 8,73 m
 Pos: (0,00, 3,59, 13,01)

Antenne
 Antenne:
 Antennengewinn [dBi]:
 Feld-Daten:

Antennenstandort und Ausrichtung
 Standort der Antenne:
 Hauptstrahlrichtung [Grad]:
 Antennenhöhe [m]:

Senderdaten
 AFu-Band [MHz]:
 Sendeleistung PEP [W]:
 Modulation und Tx/Rx-Zyklus:
 Leitungsverluste [dB]:
 EIRP [W]:

Ergebnis
 Schutzabstand (Pers) *
* ab Speisepunkt

Hinweise
 Gewünschte Schnittebene auswählen:
Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.
Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.
Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.
Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne G Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

20,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 8,23 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-0,00, -0,94, 0,06)

außerhalb

$r = 4,40 \text{ m} < 180,0^\circ$

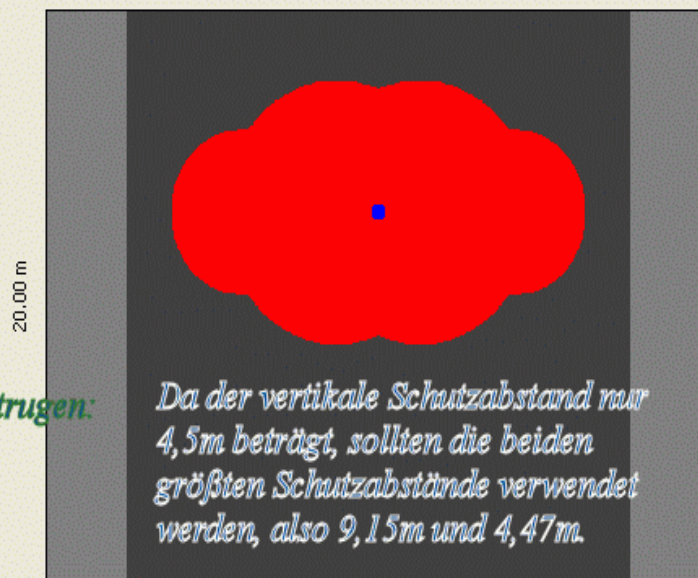
Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Hier ist die größte Leistungsreduzierung erforderlich

Schutzbereich (Pers.)



Da der vertikale Schutzabstand nur 4,5m beträgt, sollten die beiden größten Schutzabstände verwendet werden, also 9,15m und 4,47m.

Die berechneten Schutzabstände betragen:

	horizontal	vertikal
10m-Band	9,15m	4,40m
15m-Band	8,73m	4,47m
20m-Band	8,23m	4,40m



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne

FB-33

Antennengewinn [dBi]

7,68

Feld-Daten

NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

0.0 - 360.0

Antennenhöhe [m]

13,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

14,2

Sendeleistung PEP [W]

275,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leistungsverluste [dB]

1,26

EIRP [W]

1207

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) *

8,23

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

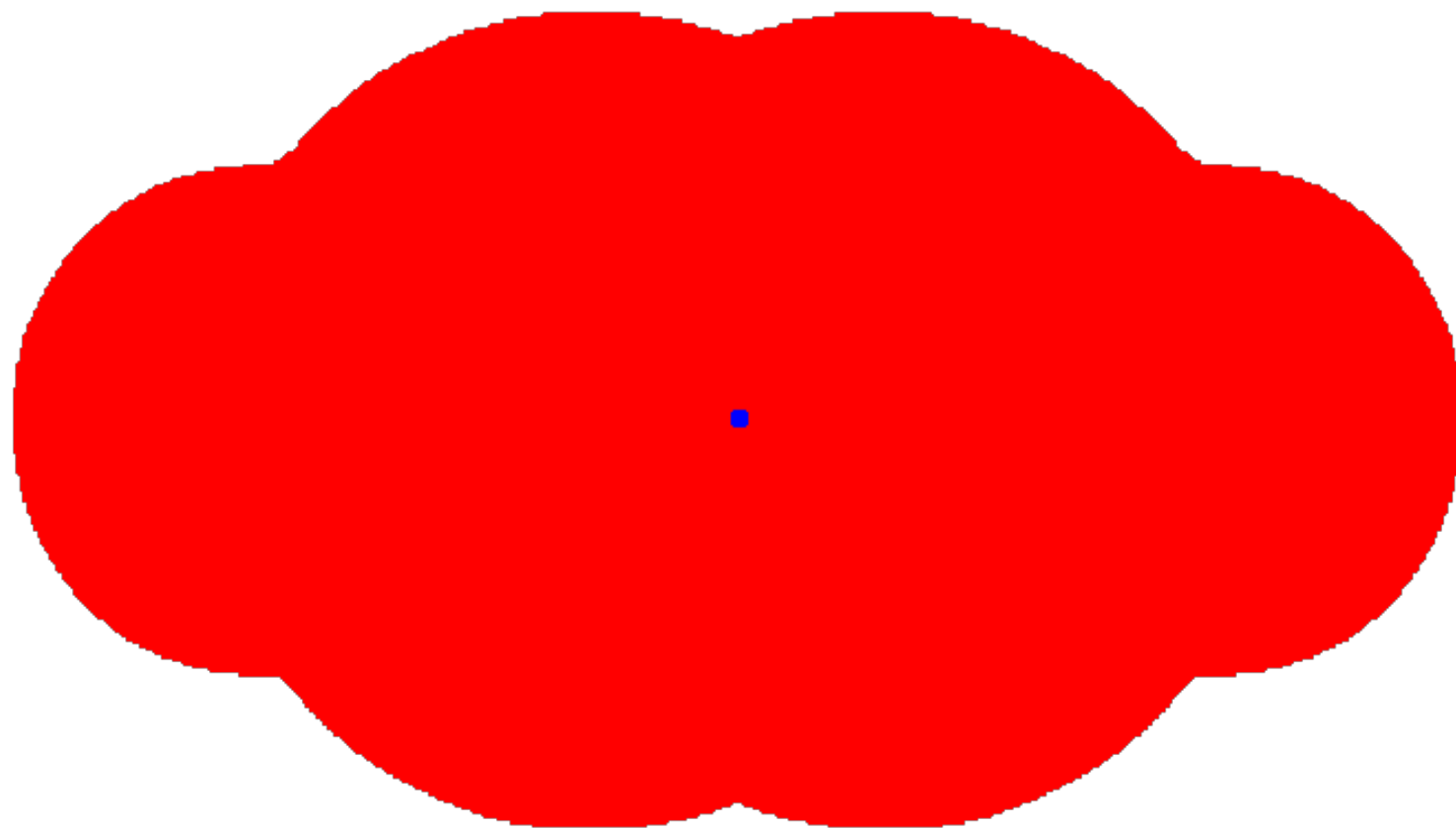
Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

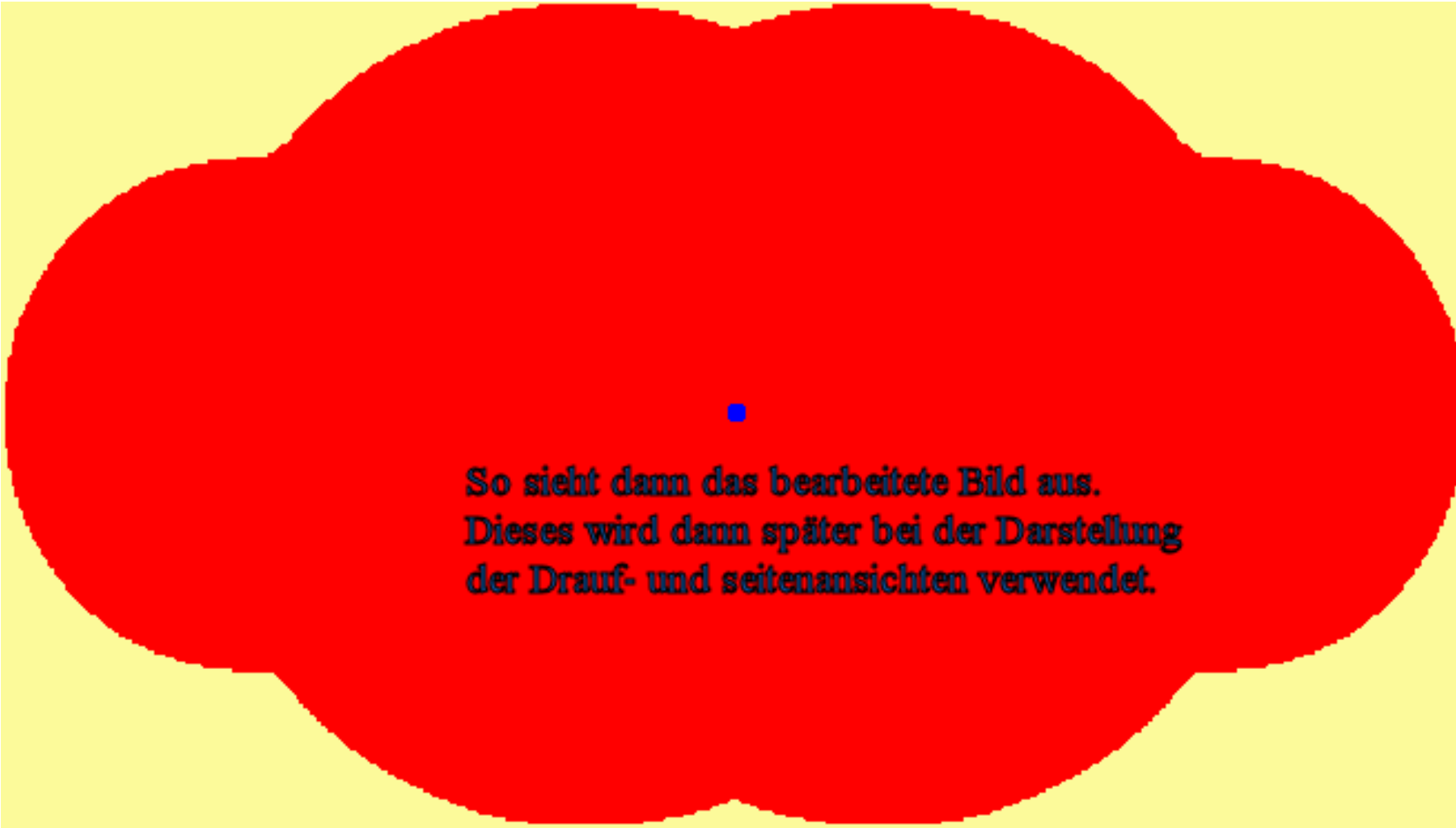
Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Dieses Bild deshalb auch mittels "Bild speichern" als png-Datei abspeichern.





Nun beschneide ich das Bild in einem Rechteck entlang der roten Grenzen (Schutzabstand) und fülle dann die karierten Flächen mit gelber Farbe.
Gelb deshalb, da ich den kontrollierbaren Bereich Gelb darstelle.



**So sieht dann das bearbeitete Bild aus.
Dieses wird dann später bei der Darstellung
der Drauf- und seitenansichten verwendet.**

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

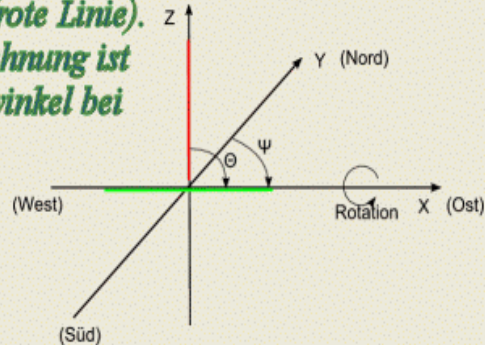
Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Vertikalantennen werden längs der Z-Achse modelliert (rote Linie). Für die Vertikalberechnung ist deshalb der Azimutwinkel bei 0° zu belassen.



Position

Nord + / Süd - m
Ost + / West - m
Höhe über Boden

Hauptstrahlrichtung

min. max.
Azimut ψ [°] ☐ drehbar
Elevation θ [°] ☐ drehbar

Bodenfaktor (1.3 - 2)

Zurück

Weiter



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne
Antennengewinn [dBi]
Feld-Daten

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne
Hauptstrahlrichtung [Grad]
Antennenhöhe [m]

Senderdaten

AFu-Band [MHz]
Sendeleistung PEP [W]
Modulation und Tx/Rx-Zyklus
Leitungsverluste [dB]
EIRP [W]

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *

* ab Speisepunkt

Hinweise

Bitte geben Sie die Antennenposition relativ zum Bezugspunkt (Position der ersten Antenne A) ein. Wird nur ein Antennenstandort betrachtet, geben Sie hier bei Nord/Süd und Ost/West 0 ein. Falls Sie mehrere Antennen berechnen wollen, geben Sie für die folgenden Standorte, die Daten relativ zu der ersten Antenne ein.

Eine Skizze der ausgewählten Antennenklasse veranschaulicht die Orientierung der Antenne.

Datei Antenne H Antenne löschen

Die Schutzabstandsgrenzen sind hier der seitliche Abstand von 3m in einer Höhe bis zu 3m Höhe. Ich muss die größte seitliche Ausbeulung innerhalb 0 bis 3m ermitteln.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich:

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

20,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzbereich (Pers.)



Schutzabstand:

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-0,00, -1,07, 0,00)

innerhalb

$r = 2,78 \text{ m} < 90,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Antenne

Antenne

Winkler-Vert.

Antennengewinn [dBi]

3,19

Feld-Daten

NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

0,0

Antennenhöhe [m]

4,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

28,5

Sendeleistung PEP [W]

550,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leitungsverluste [dB]

1,92

EIRP [W]

737

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) *

2,78

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

- ☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

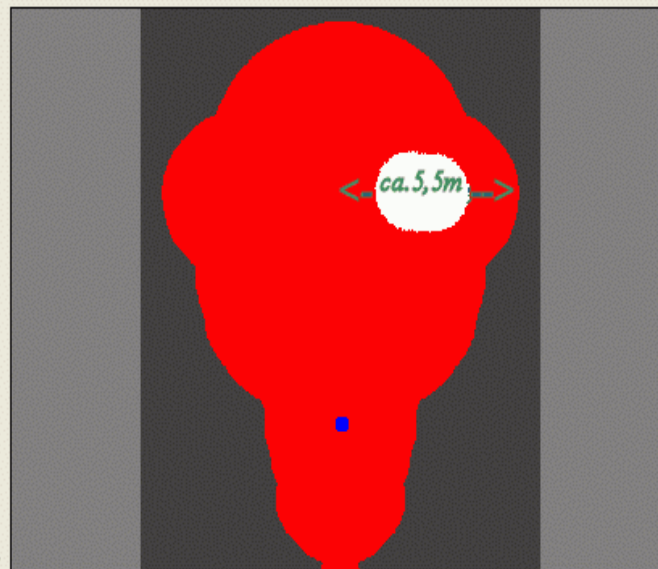
Bildhöhe [m]:

15,00

Bildbreite [m]:

12,00

15,00 m



Hier gab es selbst mit 750 Watt keine Probleme und ich mußte nur nach dem gleichen Prinzip in einer Höhe von 0-3m der erforderlichen seitlichen Schutzabstand ermitteln. In diesem Falle = 2,14m.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne Winkler-Vert.

Antennengewinn [dBi] 2,70

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0,0

Antennenhöhe [m] 4,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 24,9

Sendeleistung PEP [W] 750,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leistungsverluste [dB] 1,85

EIRP [W] 912

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 2,14

* ab Speisepunkt

Berechnen

Schutzabstand:

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (0,00, 2,11, 0,15)

außerhalb

$r = 2,14 \text{ m} < 90,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne K Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

20,00

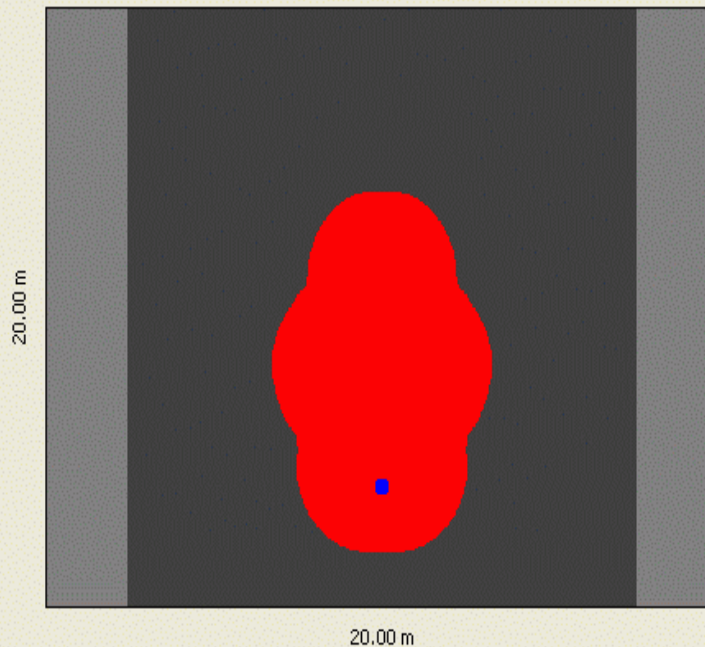
Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

*Im 17m-Band mußte die Leistung wieder reduziert werden.
Bei 600 Watt beträgt der Schutzabstand in 3m Höhe = 2,65m.*

Schutzbereich (Pers.)



Schutzabstand: 9,91 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-0,00, -4,05, 0,00)

außerhalb

$r = 2,65 \text{ m} < 90,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne Winkler-Vert.

Antennengewinn [dBi] 2,28

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0,0

Antennenhöhe [m] 4,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 18,1

Sendeleistung PEP [W] 600,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,71

EIRP [W] 684

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 9,91

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne L Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

- ☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

20,00

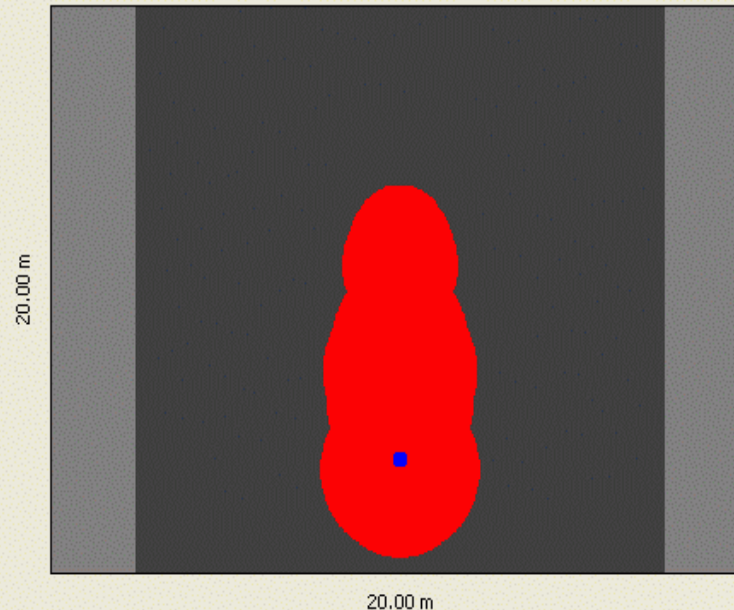
Feldtyp

- ☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

*Hier war die erheblichste Leistungsreduzierung erforderlich.
Bei 250 Watt beträgt der Schutzabstand in einer Höhe zwischen
0 und 3m = 2,98m und erreicht praktisch die Grundstücksgrenze.*

Schutzbereich (Pers.)



Schutzabstand: 9,71 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (0,00, 1,72, 0,26)

außerhalb

$r = 2,98 \text{ m} < 90,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne Winkler-Vert.

Antennengewinn [dBi] 2,09

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 0,0

Antennenhöhe [m] 4,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 14,2

Sendeleistung PEP [W] 250,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,61

EIRP [W] 279

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 9,71

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne T Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

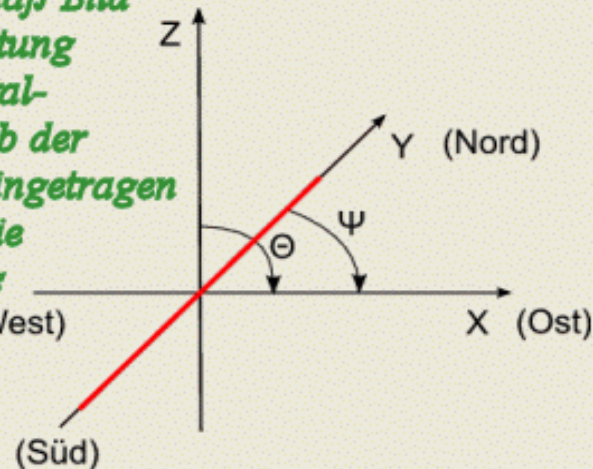
Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Drahtantennen sind gemäß Bild immer in Nord-Süd-Richtung modelliert. Bei der Vertikalberechnung muss deshalb der Azimutwinkel mit 90° eingetragen werden. Dadurch wird die Antenne längs des Bildes (Schritt 5: Berechnung) dargestellt.



Position

Nord + / Süd - m
 Ost + / West - m
 Höhe über Boden m

Hauptstrahlrichtung

min. max.
 → Azimut Ψ [°] ☐ drehbar
 Elevation Θ [°] ☐ drehbar

Bodenfaktor (1.3 - 2)

Zurück

Weiter

Datei Antenne O Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

45,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 19,95 m

Pos: (-0,00, -18,64, 0,00)

45,00 m

außerhalb

$r = 2,54 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Hier liegt die Begrenzung bei 600 Watt, da vom Speisepunkt der Antenne ein horizontaler Schutzabstand von 19,95m benötigt wird. Damit endet der Schutzabstand bereits auf dem Dach des Hauses.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne

G5RV

Antennengewinn [dBi]

4,70

Feld-Daten

NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

90,0

Antennenhöhe [m]

8,00

Senderdaten

AFU-Band [MHz]

21,2

Sendeleistung PEP [W]

600,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leistungsverluste [dB]

1,86

EIRP [W]

1154

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * → 19,95

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.



Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

15,00

Bildbreite [m]:

40,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand:

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (-0,00, -19,71, 1,28)

außerhalb

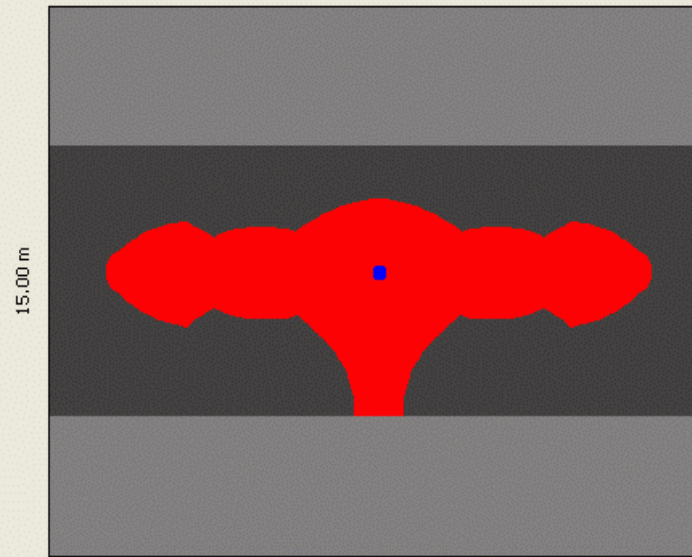
$r = 3,26 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Unterhalb des Speisepunktes trifft der erforderliche Schutzabstand zwar den Boden, da dies aber im Garten des Funkamateurs ist, ist dies nicht relevant. Der Schutzabstand horizontal mit 16,76 auch kein Problem.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne GSRV

Antennengewinn [dBi] 3,77

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 90,0

Antennenhöhe [m] 8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 18,1

Sendeleistung PEP [W] 750,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,78

EIRP [W] 1185

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 16,76

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne Q Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerefassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

45,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 18,86 m

Übernehmen

Bild speichern

Übernehmen

Pos: (0,00, 12,24, 0,44)

außerhalb

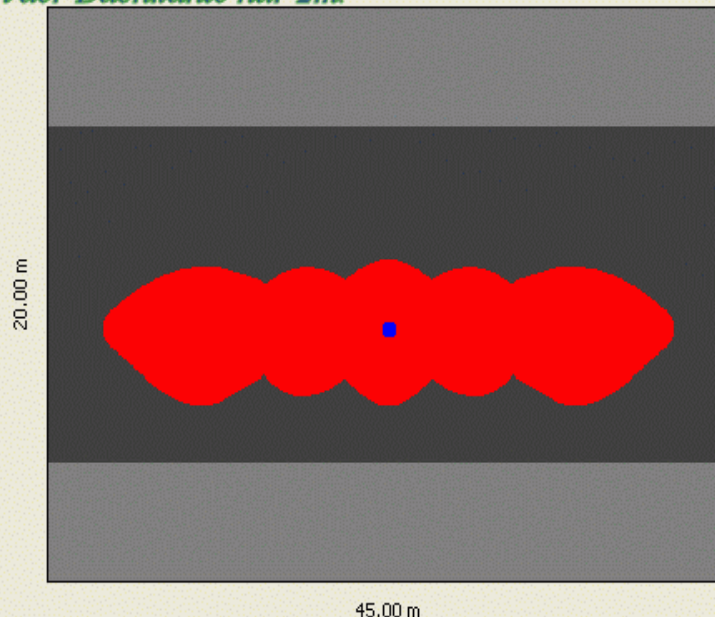
$r = 1,99 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück

Antenne hinzufügen

Anzeige durchführen

Die Reduzierung auf 600 Watt bedingt sich durch die Breite des Schutzabstandes. Mit dem horizontalen Schutzabstand von 18,86m bin ich bereits über dem Dach. Der zulässige senkrechte Abstand beträgt an der Dachkante nur 2m.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne

G5RV

Antennengewinn [dBi]

3,28

Feld-Daten

NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

90,0

Antennenhöhe [m]

8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

14,2

Sendeleistung PEP [W]

600,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leistungsverluste [dB]

1,68

EIRP [W]

867

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) *

18,86

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Das 30m-Band ist durch die gesetzlich zulässige Maximalleistung von 30 Watt kein Problem.



Bundesnetzagentur
Referat 414

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFY)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

- ☐ Horizontal (0 - hmax)
☐ Horizontal
☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:

0,00

Bildhöhe [m]:

20,00

Bildbreite [m]:

45,00

Feldtyp

- ☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 19,13 m

Pos: (0,00, 3,97, 0,44)

Übernehmen

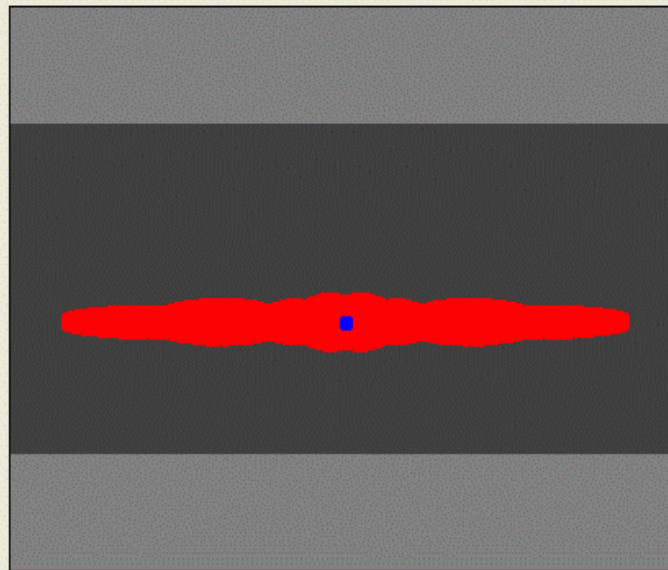
Bild speichern

Übernehmen

45,00 m

20,00 m

Schutzbereich (Pers.)



Antenne

Antenne G5RV

Antennengewinn [dBi] 4,16

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m 5 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 90,0

Antennenhöhe [m] 8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 10,1

Sendeleistung PEP [W] 150,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,56

EIRP [W] 273

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) * 19,13

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

W BNetzA Watt Wächter - E:\Homepage-5-2013\DM2BLE-Vortrag 2013\Teil Wattwächter\DL9XYZ_Konfiguration.pdf.xml *

Datei Antenne S Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerefassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldbereich

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:
0,00

Bildhöhe [m]:
20,00

Bildbreite [m]:
45,00

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzbereich (Pers.)

20.00 m

45.00 m

Schutzabstand: 19,85 m **Übernehmen** **Bild speichern** **Übernehmen**

Pos: (0,00, 2,98, 0,00) außerhalb $r = 2,43 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück **Antenne hinzufügen** **Anzeige durchführen**

Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne: G5RV

Antennengewinn [dBi]: 2,72

Feld-Daten: NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne: 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]: 90,0

Antennenhöhe [m]: 8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]: 7,1

Sendeleistung PEP [W]: 750,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus: all 3/3

Leitungsverluste [dB]: 1,44

EIRP [W]: 1007

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * \rightarrow 19,85

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

W BNetzA Watt Wächter - E:\Homepage-5-2013\DM2BLE-Vortrag 2013\Teil Wattwächter\DL9XYZ_Konfiguration.pdf.xml *

Datei Antenne T Antenne löschen

Eingabe

Schritt 1:
Antennenerfassung

Schritt 2:
Antennenposition

Schritt 3:
Senderdaten

Schritt 4:
Kabeldaten

Schritt 5:
Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:
Benutzerdaten

Schritt 2:
Anzeige fertigen

Eingabe

Feldber. Typ

☐ Horizontal (0 - hmax)

☐ Horizontal

☒ Vertikal

Ausrichtung Schnittebene [°]:
0,00

Bildhöhe [m]:
20,00

Bildbreite [m]:
45,00

Die Bildbreite mußte ich auf 45 m erhöhen. Auch diese Punkte müssen immer wieder beachtet werden

Feldtyp

☒ Schutzbereich (Pers.)

Berechnen

Schutzabstand: 20,21 m

Pos: (0,00, 14,23, 0,33)

außerhalb $r = 3,43 \text{ m} < 180,0^\circ$

Zurück Antenne hinzufügen Anzeige durchführen

Eine Reduzierung auf 400 Watt ist hier erforderlich, da der horizontale Schutzabstand hier das Kriterium ist. Mit diesen 400 Watt kommt man bei einem horizontalen Schutzabstand von 20,21m immerhin 2m über das Dach. Zu prüfen war dann noch, dass der vertikale Schutzabstand noch ok ist.

Schutzbereich (Pers.)

Antenne

Antenne GSRV

Antennengewinn [dBi] 1,98

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 90,0

Antennenhöhe [m] 8,00

Senderdaten

AFU-Band [MHz] 3,7

Sendeleistung PEP [W] 400,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leistungsverluste [dB] 1,28

EIRP [W] 470

Ergebnis

Schutzabstand (Pers.) * 20,21

* ab Speisepunkt

Hinweise

Gewünschte Schnittebene auswählen:

Horizontal (0 - hmax): Es werden mehrere horizontale Schnittebenen zwischen der Bodenoberfläche und der Höhe hmax berechnet und die Überlagerung aller Maxima in der Ausgabe angezeigt.

Horizontal: Es wird eine horizontale Schnittebene berechnet, wobei die Höhe frei gewählt werden kann.

Vertikal: Es wird eine vertikale Schnittebene berechnet, wobei der Azimutwinkel frei gewählt werden kann.

Feldtyp: Schutzbereich für Personen (Pers.) soll dargestellt werden.

Datei Antenne T Antenne löschen

Wenn Du diese Blatt ausgefüllt hast, dann wieder abspeichern und auf weiter klicken.

Bundesnetzagentur
Referat 414

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

Station der BEMFV-Anzeige

Rufzeichen

DL9XYZ

Dieses Rufzeichen wird auf die Formulare gedruckt. Es muß nicht zwangsläufig mit dem Rufzeichen des Betreibers übereinstimmen (z.B. Vereinsstation, Relais).

Standort

Geographische Breite (WGS84) *

Länge *

Straße

Mustermannstraße 1

PLZ

Musterstadt

Stadt

Musterstadt

Betreiber

Nachname

Mustermann

Vorname

Max

Straße

Mustermannstraße 1

PLZ

09999

Stadt

Musterstadt

Telefon *

Fax *

Email *

Rufzeichen

DL9XYZ

Anzahl der Erklärungen

0

Klasse

A

Datum der letzten Erklärung *

-

* optional

Zurück

Weiter



Antenne

Antenne

G5RV

Antennengewinn [dBi]

1,98

Feld-Daten

NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne

0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad]

90,0

Antennenhöhe [m]

8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]

3,7

Sendeleistung PEP [W]

400,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus

all 3/3

Leistungsverluste [dB]

1,28

EIRP [W]

470

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *

20,21

* ab Speisepunkt

Hinweise

WGS 84 - Koordinaten des Grundstückes bzw. der Antenne A (Referenzpunkt) so genau wie möglich eingeben. Dies wird für die Berechnung des Schutzbereiches nicht benötigt, ist aber für die Überlagerung mehrerer Stationen (für die BNNetzA) erforderlich.

Eingabe

Schritt 1:

Antennenerfassung

Schritt 2:

Antennenposition

Schritt 3:

Senderdaten

Schritt 4:

Kabeldaten

Schritt 5:

Berechnung

Anzeige (BEMFV)

Schritt 1:

Benutzerdaten

Schritt 2:

Anzeige fertigen

Eingabe

- ☒ A: DiaMond X-200 1 Collinear at 430.0 MHz
- ☒ B: DiaMond X-200 1 Collinear at 144.0 MHz
- ☒ C: Flexa-NEC FX7056 3,9m Boom 19 at 432.0 MHz
- ☒ D: Flexa-NEC FX217 Boom 3,48m 9 at 144.3 MHz
- ☒ E: Fritzel FB-33 3 Yagi at 28.85 MHz
- ☒ F: Fritzel FB-33 3 Yagi at 21.225 MHz
- ☒ G: Fritzel FB-33 3 Yagi at 28.85 MHz
- ☒ H: DM2BLE-NEC Winkler-Vert. Vert.8,75m ohne Rad. 1 at 28.5 MHz
- ☒ I: DM2BLE-NEC Winkler-Vert. Vert.8,75m ohne Rad. 1 at 24.9 MHz
- ☒ J: DM2BLE-NEC Winkler-Vert. Vert.8,75m ohne Rad. 1 at 21.2 MHz
- ☒ K: DM2BLE-NEC Winkler-Vert. Vert.8,75m ohne Rad. 1 at 18.1 MHz
- ☒ L: DM2BLE-NEC Winkler-Vert. Vert.8,75m ohne Rad. 1 at 14.2 MHz
- ☒ M: Allgemein GSRV 1 Dipol at 28.85 MHz
- ☒ N: Allgemein GSRV 1 Dipol at 24.94 MHz
- ☒ O: Allgemein GSRV 1 Dipol at 21.225 MHz
- ☒ P: Allgemein GSRV 1 Dipol at 18.118 MHz
- ☒ Q: Allgemein GSRV 1 Dipol at 14.175 MHz
- ☒ R: Allgemein GSRV 1 Dipol at 10.125 MHz
- ☒ S: Allgemein GSRV 1 Dipol at 7.05 MHz
- ☒ T: Allgemein GSRV 1 Dipol at 3.65 MHz

Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne GSRV

Antennengewinn [dBi] 1,98

Feld-Daten NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne 0m S 0m W

Hauptstrahlrichtung [Grad] 90,0

Antennenhöhe [m] 8,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz] 3,7

Sendeleistung PEP [W] 400,0

Modulation und Tx/Rx-Zyklus all 3/3

Leitungsverluste [dB] 1,28

EIRP [W] 470

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) * 20,21

* ab Speisepunkt



Erstelle PDFs

Zurück

Weiter

Hinweise

Lies den Text am unteren Rand.

Auswählen, für welche Antennen- bzw. Anlagenkonfigurationen die Anzeige erstellt werden soll. Es müssen nicht alle ausgewählt werden, die zuvor berechnet wurden. **Erstelle PDFs** öffnet ein Dialogfenster, in dem angegeben wird, in welchem Verzeichnis die zu erstellenden Dateien gespeichert werden.

Konfiguration der ortsfesten Amateurfunkanlage

Mustermann, Max	DL9XYZ	A	Mustermannstr. 1	09999 Musterstadt
(Name)	(Rufzeichen)	(Zeugnisklasse)	(Straße)	(PLZ, Wohnort)

Standort der ortsfesten Amateurfunkanlage

Mustermannstr. 1	09999	Musterstadt
(Straße oder Gemarkung)	(PLZ)	(Ort)

	Senderkonfiguration	A	B	C	D	E	F	G
1	Antenne:	X-200	X-200	FX7056	FX217	FB 33	FB 33	FB 33
2	Montagehöhe der Antennenunterkante über Grund (m):	16	16	15	14	13	13	13
3	Hauptstrahlrichtung II über 0 in Grad:	-	-	drehbar	drehbar	drehbar	drehbar	drehbar
4	Betriebsfrequenz in MHz:	432	144	432	144,3	28,9	21,2	14,2
5	Sendeleistung (Spitzenleistung, PEP) in Watt:	200	200	750	750	550	450	275
6	Sendart (Modulationsart):	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle
7	Faktor $F_{\text{max dP}_{\text{eff}}}$:	1	1	1	1	1	1	1
8	Äquivalenter isotroper Antennengewinn in dBi:	8	6	17,35	13	8,84	8,44	7,68
9	Verluste zwischen Senderausg. und Antenneneing. in dB:	3,73	2,39	3,74	2,24	1,41	1,34	1,26
10	ggf. Winkeldämpfung in dB:	-	-	-	-	-	-	-
11	ggf. Faktor F_e :	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
12	Sicherheitsabstand Personenschutz in Metern:	3,68	3,64	19,55	15,36	9,15	8,73	8,23

Für jede Senderkonfiguration bitte eine Spalte ausfüllen. Die Spalten sind in alphabetischer Reihenfolge fortlaufend zu kennzeichnen.

DL9XYZ 31.10.2013
Rufzeichen, Datum

Anzeige einer ortsfesten Amateurfunkanlage nach der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder

(zu § 9 BEMFV)

Standort der ortsfesten Amateurfunkanlage:

Mustermannstr. 1 09999 Musterstadt
(Straße) / Gemarkung (Haus Nr. / Flur / Flurstück) (PLZ) (Ort)

Betreiber der ortsfesten Amateurfunkanlage:

Mustermann, Max (Name, Vorname)	
Mustermannstr. 1 (Straße, Hausnummer)	(Telefon)*
09999 Musterstadt (PLZ, Ort)	(E-Mail)*
DL9XYZ (Rufzeichen)	A (Amateurfunkzeugnisklasse)

- ☒ Erste Anzeige der o.g. Amateurfunkanlage.
- ☐ Die o.g. ortsfeste Amateurfunkanlage wurde bisher 0 mal angezeigt
- Diese Anzeige ersetzt die vom: -

Die mit* gekennzeichneten Felder sind freiwillige Angaben, alle anderen Angaben müssen vollständig sein.
Fehlende Angaben führen zur Nichtannahme der Anzeige.

Die vorformulierten Erklärungen dürfen nicht ergänzt oder verändert werden.

Der Einsatz von speziell zur Anzeige angebotenen Softwarehilfen entbindet den Anzeigenden nicht von
seiner Verantwortung für die Richtigkeit seiner Angaben.

DL9XYZ	31.10.2013
Rufzeichen, Datum	

Erklärungen zu § 8 BEMFV

Personenschutz

Hiermit erkläre ich,

dass der größte, für meine ortsfeste Amateurfunkanlage erforderliche standortbezogene Sicherheitsabstand innerhalb des von mir kontrollierbaren Bereichs endet. Weiter erkläre ich, dass beim Betrieb meiner ortsfesten Amateurfunkanlage die in der Konfiguration angegebenen Werte nicht überschritten werden.

Ich habe eine maßstäbliche Skizze des von mir kontrollierbaren Bereiches als Anlage beigelegt. In die Skizze habe ich alle relevanten standortbezogenen Sicherheitsabstände eingezeichnet.

Sonstige Angaben

1. Die Sicherheitsabstände habe ich ermittelt mit

- ☐ WattWächter
- ☒ Vereinfachtes Bewertungsverfahren
- ☐ Feldstärkemessung
- ☐ Fernfeldberechnung
- ☐ Nahfeldberechnung
- ☒ Watt32, Fernfeldberechnung und Wiesbeck-Modul

2. Falls 1. mit WattWächter beantwortet wurde,

- ☐ Ich möchte, dass meine angezeigte Amateurfunkanlage als BEMFV-konformer Standort in der EMF-Datenbank dargestellt wird. Hierüber erhalte ich eine Bestätigung von der BNetzA.
- ☐ Die von WattWächter für diese Anzeige erzeugte XML-Datei .xml werde ich auf Anforderung der BNetzA zur Verfügung stellen.

DL9XYZ	31.10.2013
Rufzeichen, Datum	

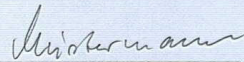
Hier sind die Unterlagen einzutragen die in der Mappe mit den vorzuhaltenden Unterlagen aufzubewahren sind. Dies ist im Punkt 4 der Anleitung zur BEMFV festgelegt.

3. Angaben zur bereitzuhaltenden Dokumentation

Die nach BEMFV geforderte Dokumentation besteht aus:

- ☒ Dokumentation über die Einhaltung der Anforderungen nach §9 Abs. 2 und 3 mit 16 Seiten
- ☒ Antennendiagramm mit 2 Seiten
- ☒ Lageplan und ggfs. Bauzeichnung mit 1 Seiten
- ☒ Konfiguration der Funkanlage mit 3 Seiten
- ☒ **Deckblatt** mit 1 Seiten
- ☒ **Blockschaltbild** mit 1 Seiten
- ☒ **x Ergebnisblatt mit 1 Seite**
- ☒ **x Kopie der abgegebenen Unterlagen mit 7 Seiten**

Diese Anzeige umfasst insgesamt 7 Seiten

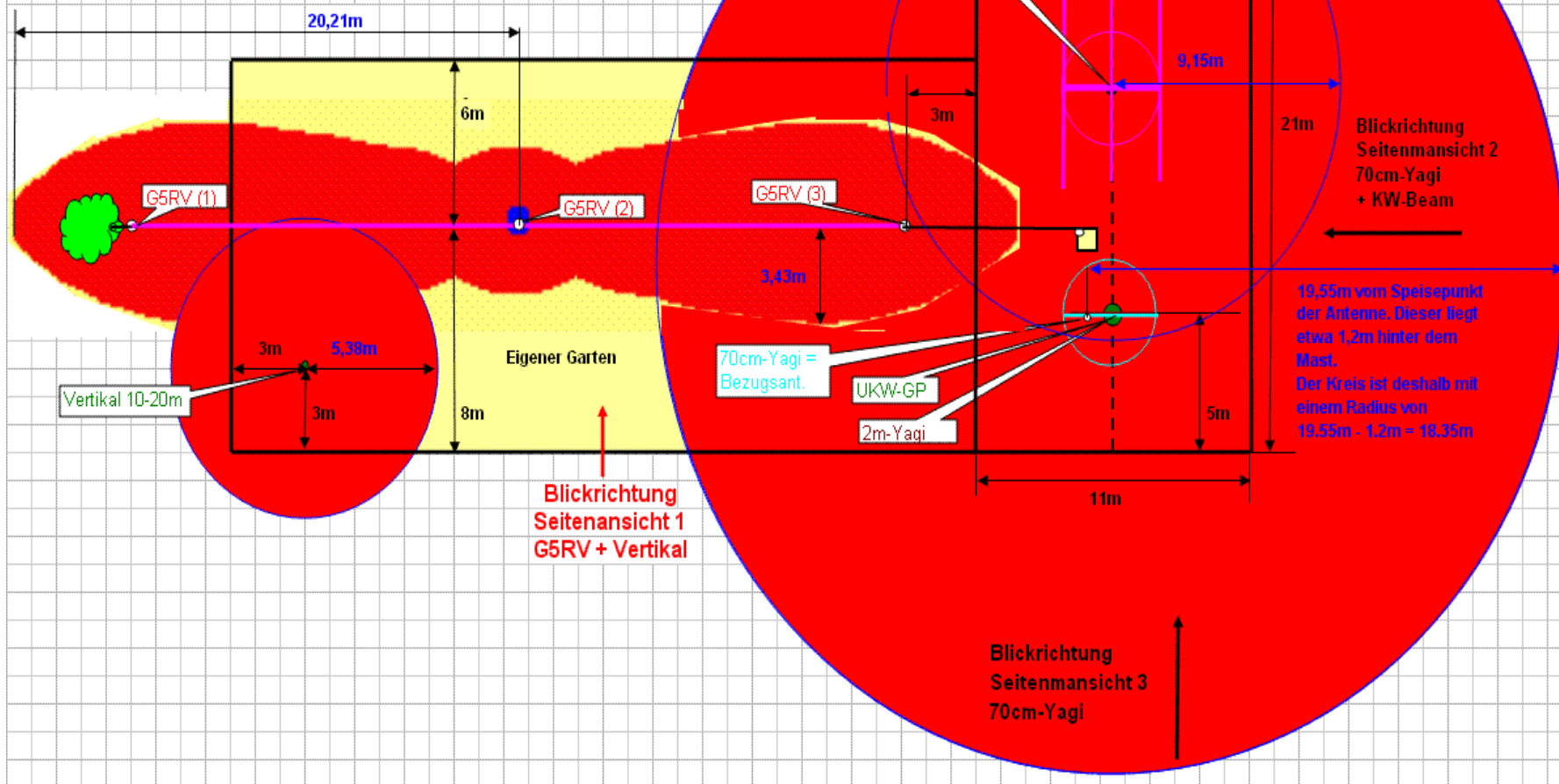

(Unterschrift)

Draufsicht DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

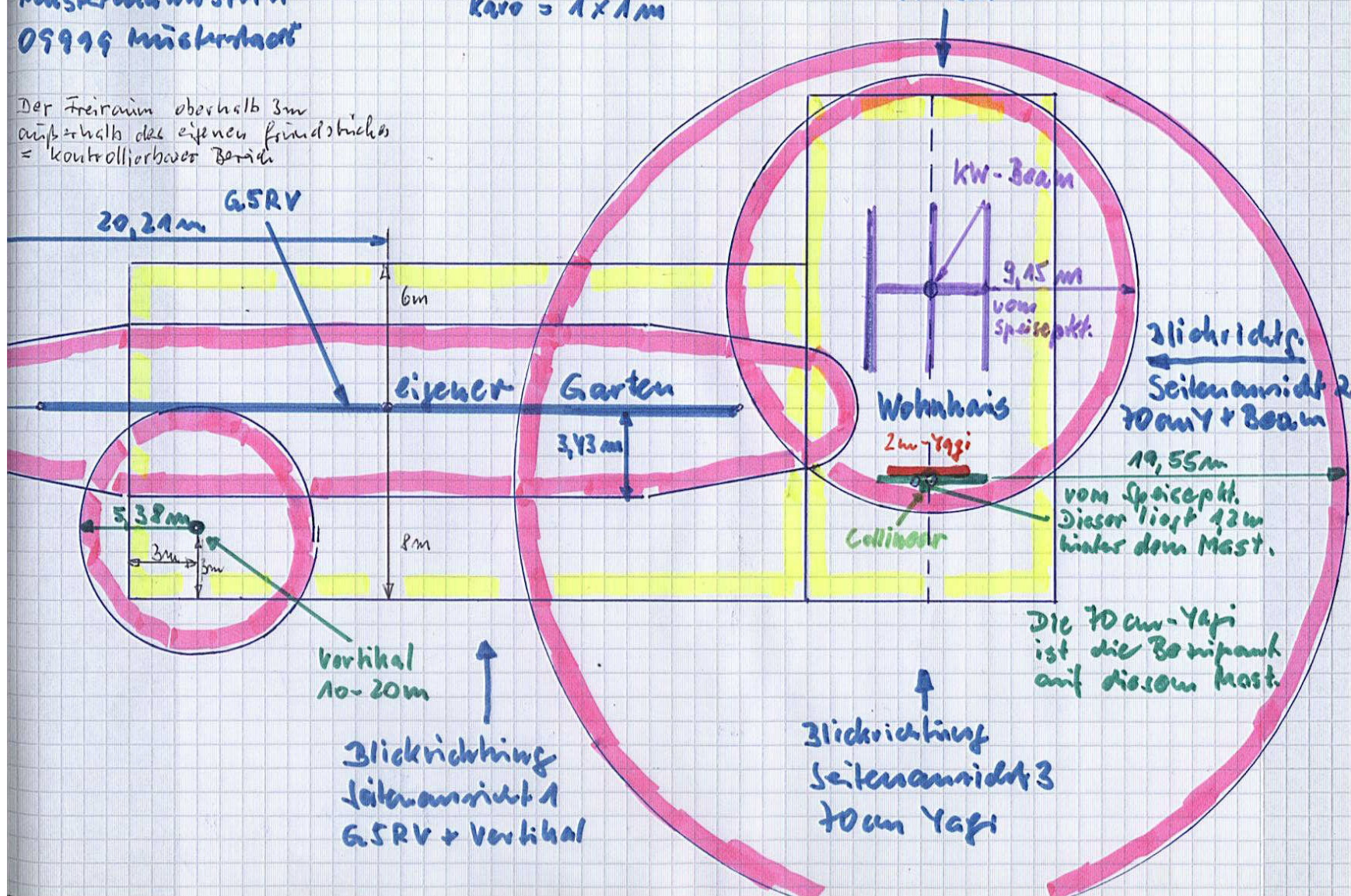
Rote Felder =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich



Der Freiraum oberhalb 3m
außhalb des eigenen Grundstückes
= kontrollierbarer Bereich

Blatt 4 von 8
Seitenansicht 4
KW-Boo.uu



Max Mustermann
Mustermannstr. 1
09999 Musterstadt

0m	2m	4m	6m	8m	10m

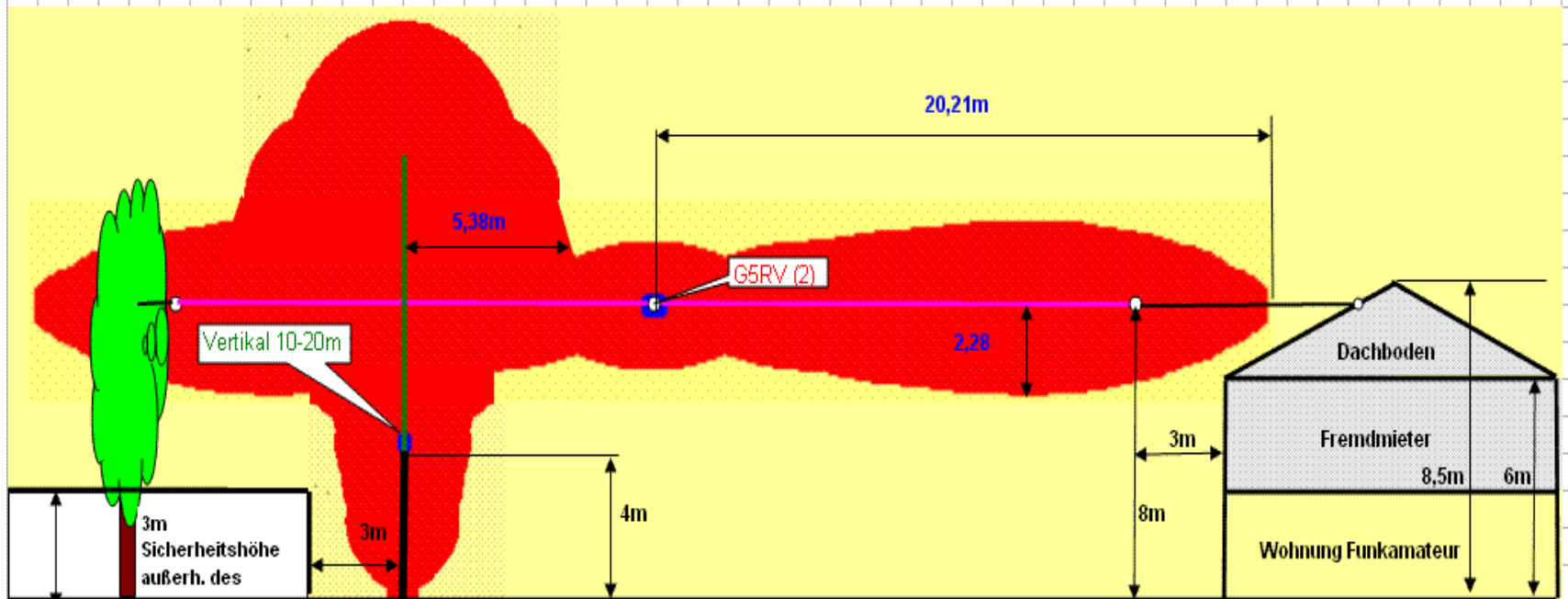
Blatt 5 von 7
Datum : 31.10.2013

Seitenansicht 1 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
des eigenen Grundstückes
zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
standortbezogener
Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
Bereich



Seitenansicht 1 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

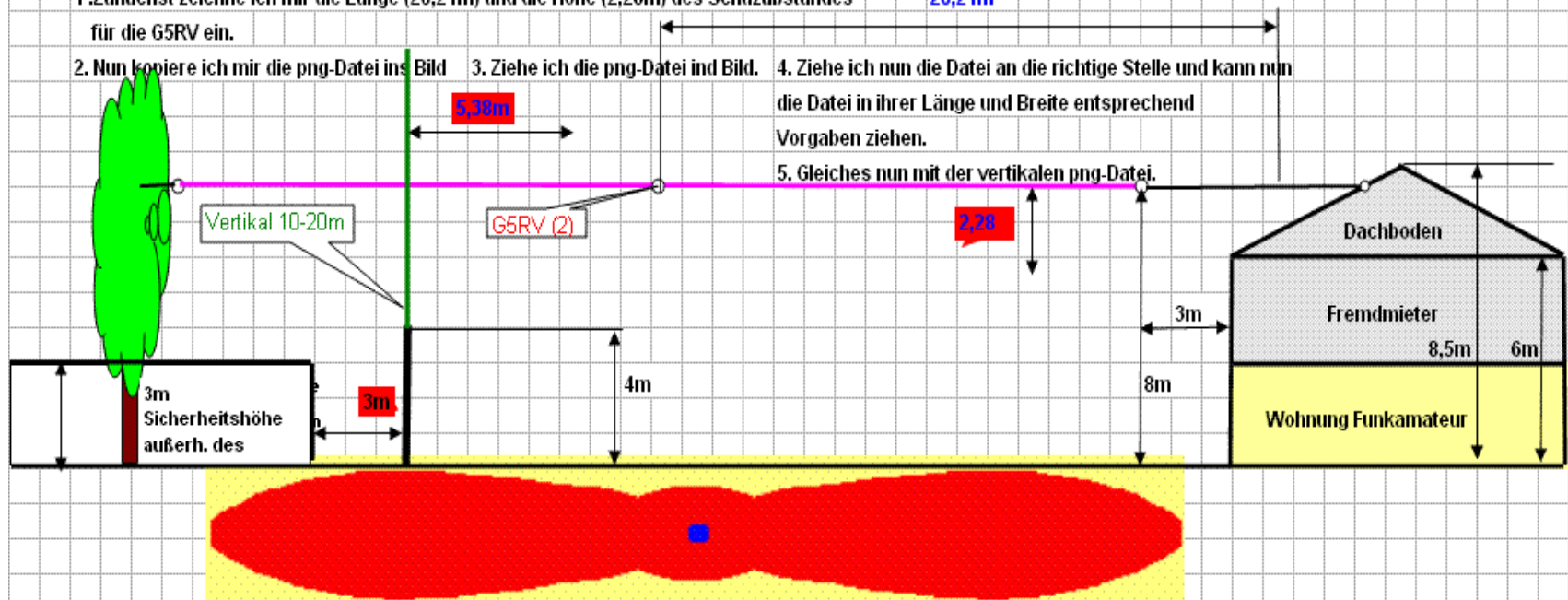
Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich

Hier die Vorgehensweise zur Darstellung des Schutzbereiches für die G5RV.

1. Zunächst zeichne ich mir die Länge (20,21m) und die Höhe (2,28m) des Schutzabstandes für die G5RV ein.
2. Nun kopiere ich mir die png-Datei ins Bild.
3. Ziehe ich die png-Datei ind Bild.
4. Ziehe ich nun die Datei an die richtige Stelle und kann nun die Datei in ihrer Länge und Breite entsprechend Vorgaben ziehen.
5. Gleiches nun mit der vertikalen png-Datei.

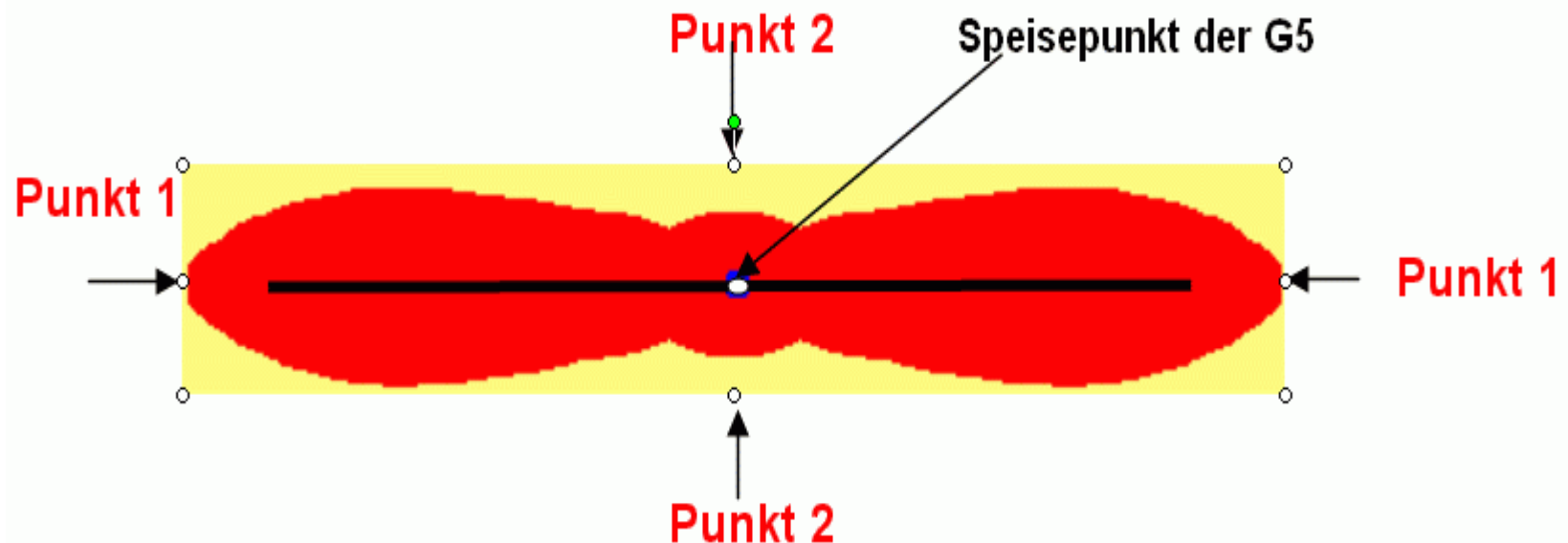


Das Bild kann ich in der vertikalen und horizontalen Größe verändern.

Fasse mit der linken Maustaste den Punkt 1 an und ziehe nach rechts oder links.

Beim Punkt 2 entsprechend nach oben oder unten.

Achte darauf, dass der blaue Punkt (Speisepunkt Schutzabstand) beim Speisepunkt der Antenne bleibt

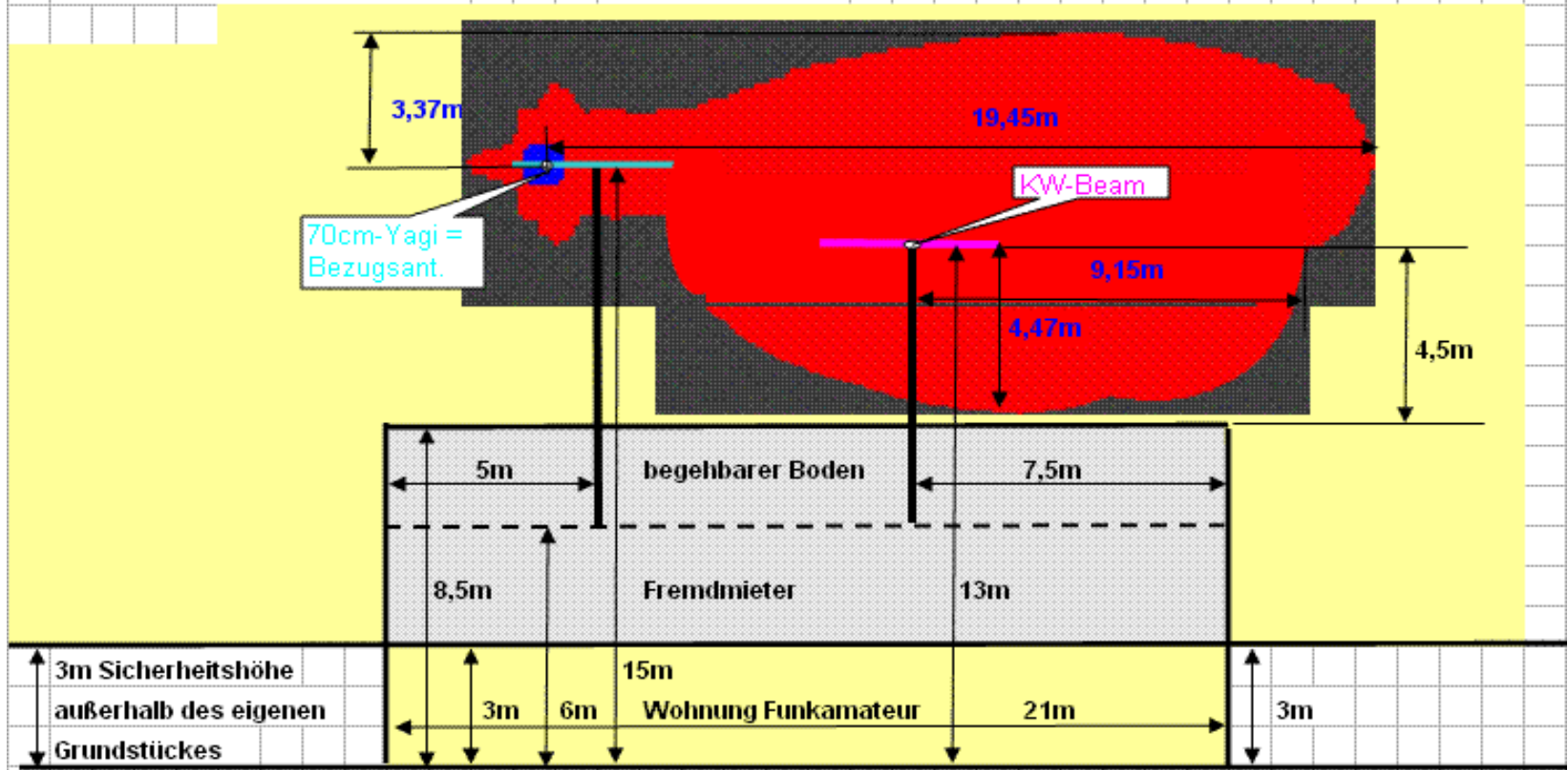


Seitenansicht 2 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich



Max Mustermann
 Mustermannstr. 1
 09999 Musterstadt

0m	2m	4m	6m	8m	10m

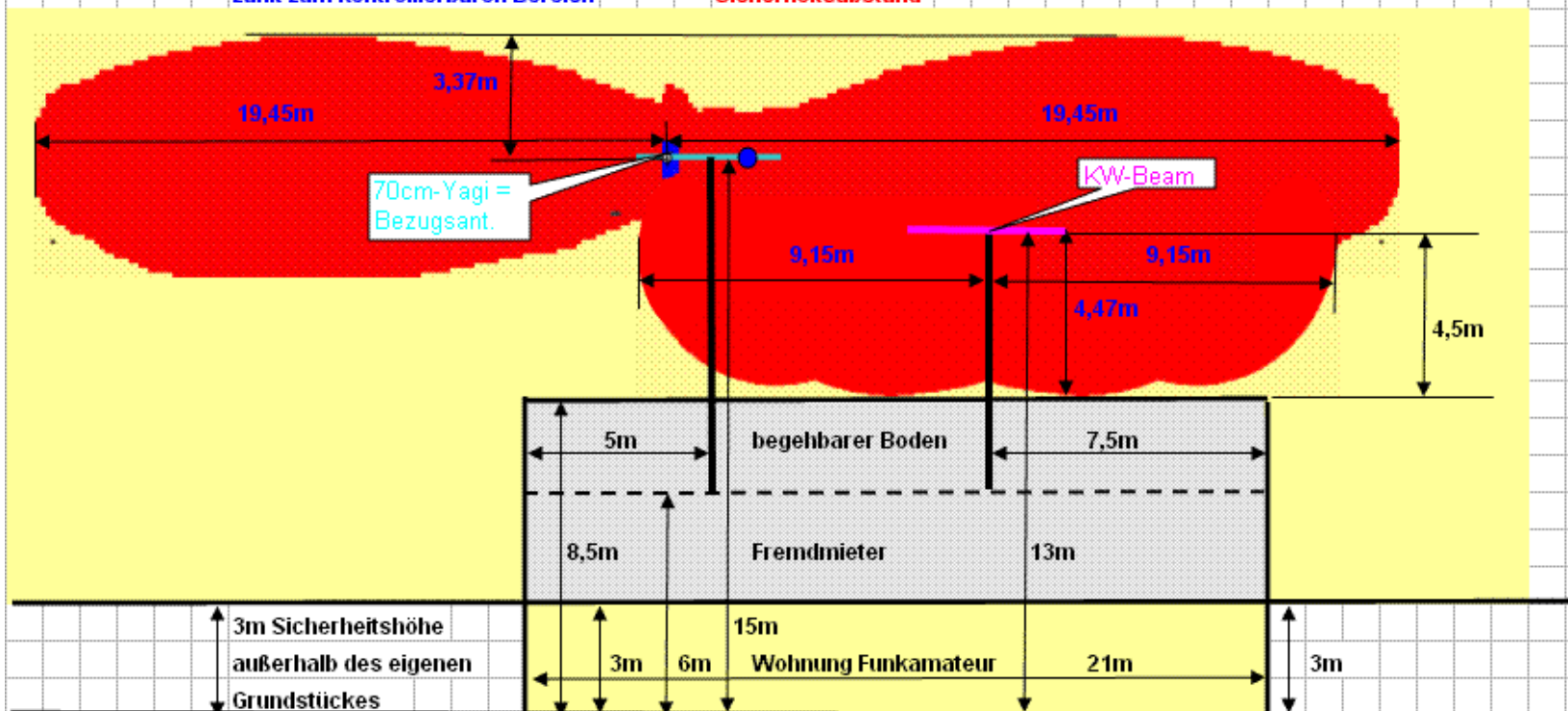
Blatt 6 von 7
 Datum : 31.10.2013

Seitenansicht 2 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
 des eigenen Grundstückes
 zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
 standortbezogener
 Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
 Bereich

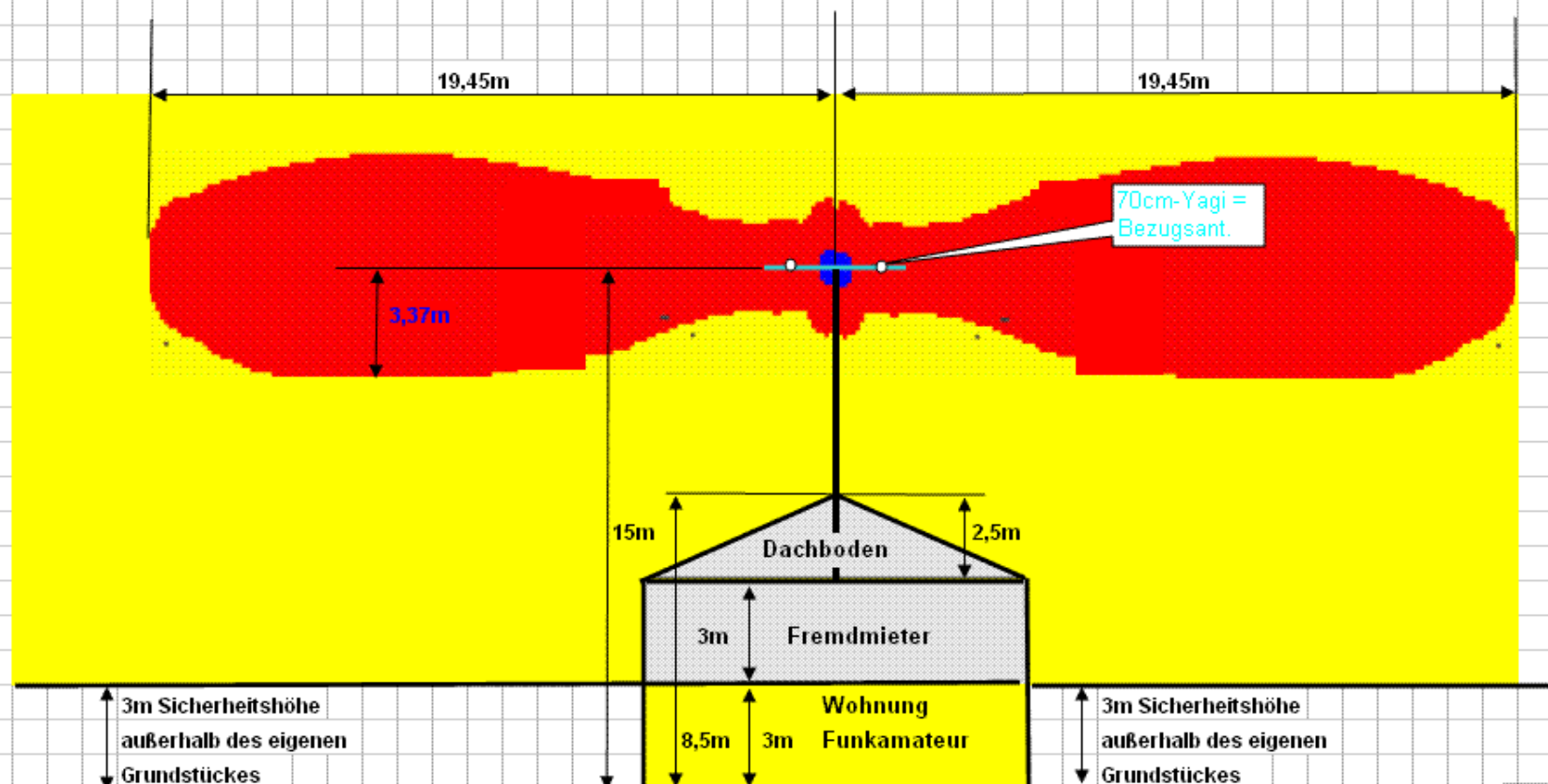


Seitenansicht 3 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
des eigenen Grundstückes
zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
standortbezogener
Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
Bereich

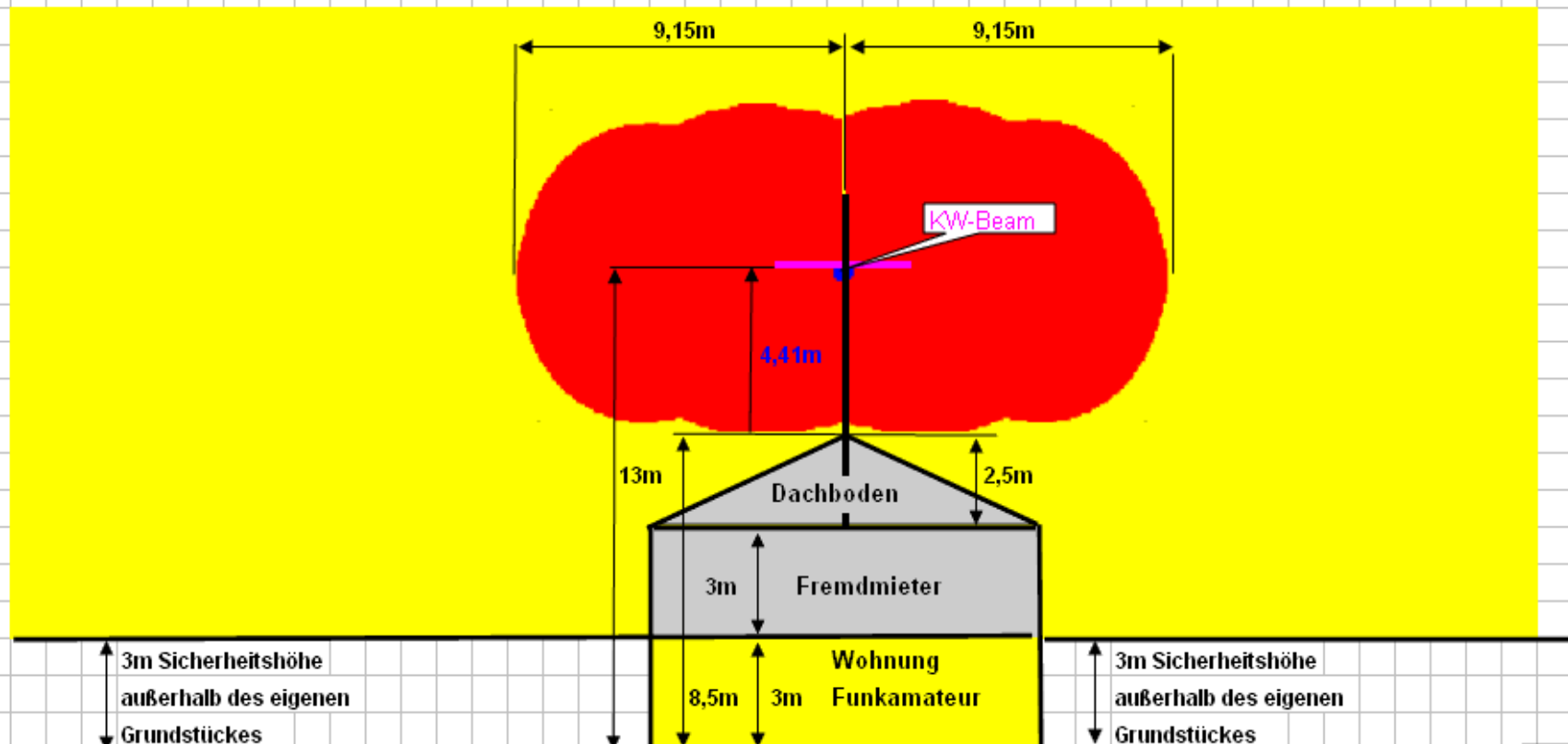


Seitenansicht 4 DL9XYZ mit der Berechnung Wattwächter

Der Freiraum oberhalb 3m außerhalb
des eigenen Grundstückes
zählt zum kontrollierbaren Bereich

Rote Felder =
standortbezogener
Sicherheitsabstand

Gelb = kontrollierbarer
Bereich



Auszug aus der Beschreibung des Programms Wattwächter

Der **Bodenfaktor** gibt an, wie stark die elektromagnetische Welle am Boden reflektiert wird. Er hängt ab von der Beschaffenheit und dem Feuchtegehalt des Untergrundes. Er kann im Bereich von 1.3 (z.B. trockener Grasboden) bis 2.0 (z.B. Betonboden mit einer Wasserschicht) variiert werden.

Hinweis: Es wird ausdrücklich empfohlen den voreingestellten Wert (2.0) nicht zu verändern, da er maßgeblich in die Bestimmung des Schutzbereiches eingeht.

Eingaben mit Weiter bestätigen.

Datei

A

x

B

x

C

x

D

x



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne	Winkler-Vert.	Winkler-Vert.	Winkler-Vert.	Winkler-Vert.
Antennengewinn [dBi]	2,09	2,09	2,09	2,09
Feld-Daten	NEC	NEC	NEC	NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne	0m S 0m W	0m S 0m W	0m S 0m W	0m S 0m W
Hauptstrahlrichtung [Grad]	0,0	0,0	0,0	0,0
Antennenhöhe [m]	4,00	4,00	4,00	4,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]	14,2	14,2	14,2	14,2
Sendeleistung PEP [W]	250,0	250,0	250,0	250,0
Modulation und Tx/Rx-Zyklus	all 3/3	all 3/3	all 3/3	all 3/3
Leitungsverluste [dB]	1,61	1,61	1,61	1,61
EIRP [W]	279	279	279	279

Ergebnis

Faktor F(B)	0,50	0,50	0,50	0,50
Faktor F(modPers)	1,00	1,00	1,00	1,00
Schutzabstand (Pers) *	2,98	2,86	2,74	2,68

Benutzerdaten

7 Antennen

Antenne G

Antenne ausgewählt

Frequenz ausgewählt

Gewinn bestimmt

Kabeldaten eingegeben

Ausrichtung eingegeben

Senderdaten eingegeben

Benutzerdaten

Berechnen

* horizontal in 3m Höhe

Bodenfaktor

2,0

1,75

1,5

1,3

Seite 1/6



Datei

E

x

F

x

G

x

H

x



Bundesnetzagentur
Referat 414

Antenne

Antenne	Winkler-Vert.	Winkler-Vert.	Winkler-Vert.	
Antennengewinn [dBi]	2,09	2,09	2,09	
Feld-Daten	NEC	NEC	NEC	

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne	0m S 0m W	0m S 0m W	0m S 0m W	
Hauptstrahlrichtung [Grad]	0,0	0,0	0,0	
Antennenhöhe [m]	4,00	4,00	4,00	

Senderdaten

AFu-Band [MHz]	14,2	14,2	14,2	
Sendeleistung PEP [W]	300,0	350,0	375,0	
Modulation und Tx/Rx-Zyklus	all 3/3	all 3/3	all 3/3	
Leitungsverluste [dB]	1,61	1,61	1,61	
EIRP [W]	335	391	419	

Ergebnis

Faktor F(B)	0,50	0,50	0,50	
Faktor F(modPers)	1,00	1,00	1,00	
Schutzabstand (Pers) *	2,98	2,98	2,92	

Benutzerdaten

7 Antennen

Antenne G

Antenne ausgewählt

Frequenz ausgewählt

Gewinn bestimmt

Kabeldaten eingegeben

Ausrichtung eingegeben

Senderdaten eingegeben

Benutzerdaten

Berechnen

Bodenfaktor

1,75

1,5

1,3

Bei dieser Rechnung wurde die max. mögliche Leistung bei verschiedenen Bodenschutzfaktoren ermittelt.

Seite 2/6



Rechte Seite des Rechenblattes im Assistentenmodus

Antenne

Antenne	FB-33
Antennengewinn [dBi]	7,68
Feld-Daten	NEC

Antennenstandort und Ausrichtung

Standort der Antenne	0m S 0m W
Hauptstrahlrichtung [Grad]	0.0 - 360.0
Antennenhöhe [m]	13,00

Senderdaten

AFu-Band [MHz]	14,2
Sendeleistung PEP [W]	750,0
Modulation und Tx/Rx-Zyklus	all 3/3
Leitungsverluste [dB]	1,26
EIRP [W]	3292

Ergebnis

Schutzabstand (Pers) *	11,40
------------------------	-------

* ab Speisepunkt

Für das gewählte Beispiel hier der Vergleich der Programme

Gerechnet wurde bis max. 750 Watt und dem RX/TX-Faktor 3:3 Minuten

Antenne	Band	max. mögliche Leistung		Diff.
		Watt32	Wattwächter	
	(m)	(Watt)	(Watt)	(Watt)
1	2	3	4	5
FX7056	70cm	750	750	0
FX217	2	750	750	0
KW-Beam	10	150	550	400
	15	175	450	275
	20	225	275	50
G5RV	10	350	750	400
	12	300	750	450
	15	325	750	425
	17	400	600	200
	20	425	500	75
	30	140 [*]	600	460
	40	150 [*]	150	0
	80	175 [*]	400	225
Vertikal	10	400	550	150
	12	425	750	325
	15	450	750	300
	17	450	600	150
	20	50 [*]	250	200

Werte mit Stern = Nahfeldberechnung mit der Wiesbeckstudie bei Watt32.

Bei der Berechnung mit Wattwächter erfolgt für alle Antennen automatisch die Nahfeldberechnung.

Ursachen für die erheblichen Leistungsunterschiede:

Die Berechnungen im Wattprogramm erfolgen als worst-case- Berechnung, wenn nicht auf Winkeldaten zurückgegriffen werden kann.

Dies gilt auch für die im Wattprogramm integrierte Wiesbeckstudie.

Im Programm Wattwächter wird bei Verwendung von NEC-Daten immer auf die tatsächliche Strom- und Spannungsverteilung um die Antennen zugegriffen.

Pattern: Es liegen Winkeldämpfungsdaten für das Fernfeld vor, der Schutzbereich wird im Fernfeld anhand der vorhandenen Daten berechnet, im Nahfeld wird eine isotrope Näherung vorgenommen.

Isotropic: Fernfeld und Nahfeld werden als isotrop mit dem entsprechenden Gewinn angenommen (worst-case Abschätzung).

1 2 3 4 5 6

4 AFu-Band [MHz]

1 Antenne

2 Montagehöhe der Antenne [m]

3 Hauptstrahlrichtung [Grad]

5 Senderleistung PEP [W]

6 Sendart (Modulationsart)

8 Antennengewinn [dBi]

9 Kabelverluste [dB]

10 Winkeldämpfung [dB]

12 Abstand Personenschutz

13 vorh. Sicherheitsabstand

Gemeinsamer Betrieb Spalten:

Info

7 Faktor F(modPers):

11 Faktor F(B):

Eg (Personenschutz) [V/m]

Strahlungsleistung max. EIRP [W]

Antenneneingangsleistung [W]

Antenne:

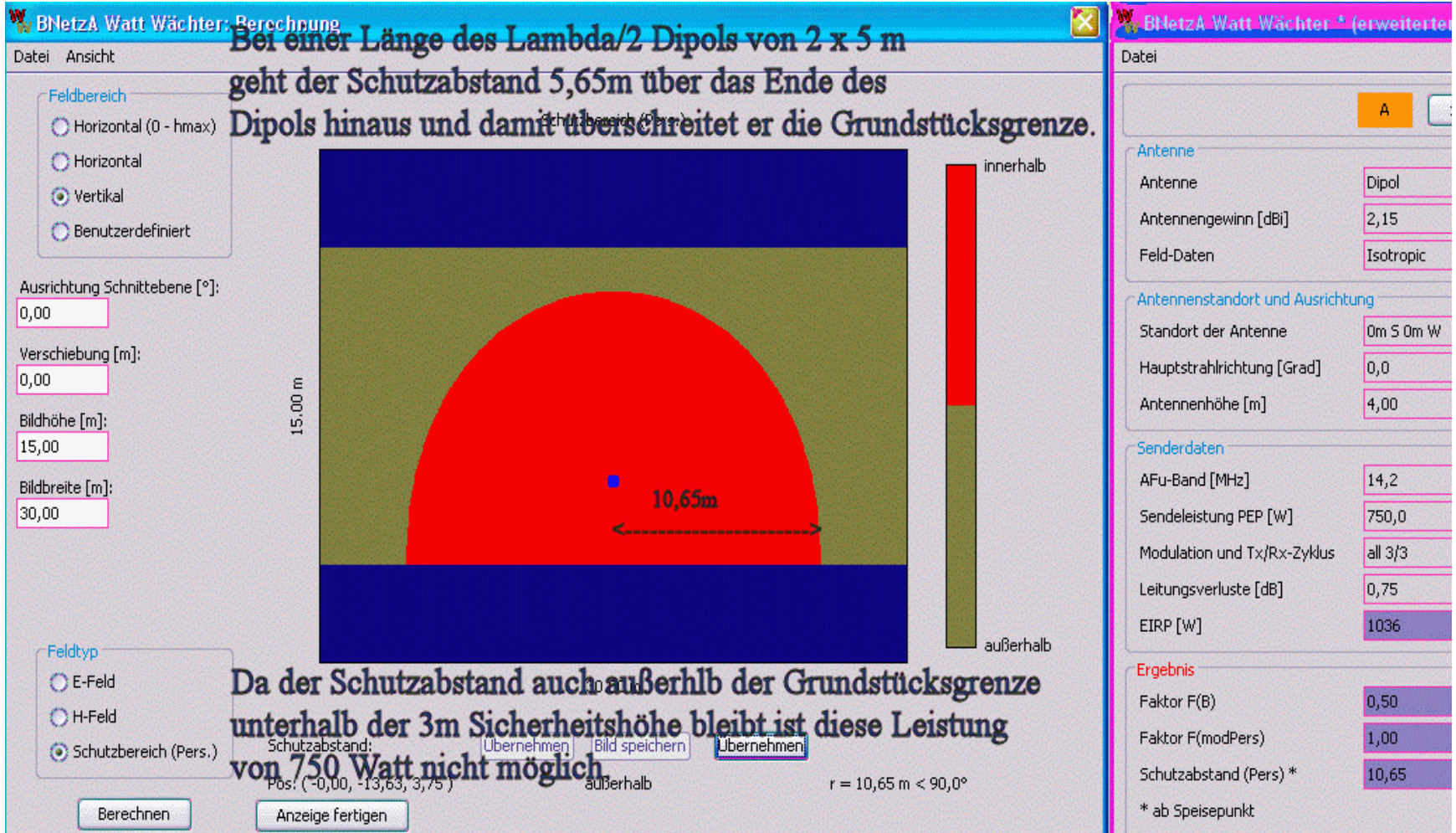
Blatt 1

A	B	C	D	E	F	G
14	Der 14 MHz-Lambda/2-Dipol hängt am Ende in 4m Höhe und einem Abstand zur Grundstücksgrenze von 4,5m. Unter Berücksichtigung der Schutzhöhe von 3m außerhalb des eigenen Grundstückes ergibt sich eine Hypotenuse = kontrollierbarer Bereich von 4,60m. Damit ist keine Nahfeldberechnung erforderlich, denn das reaktive nahfeld liegt hier bei 3,4m. Damit ist keine Nahfeldberechnung erforderlich.					
Dipol						
4						
ND						
750						
ALLE						
2,15						
0,75						
0,00						
4,45						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

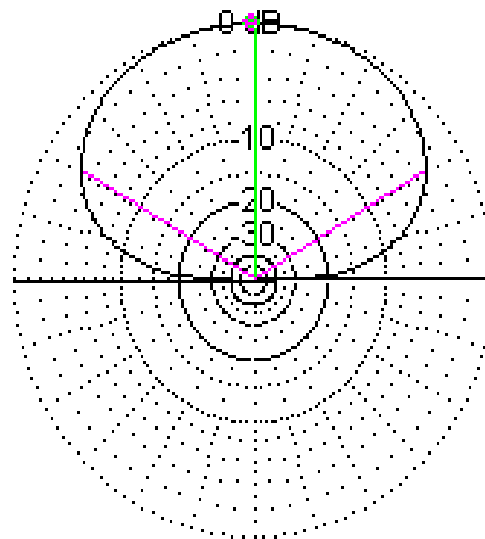
Der erforderliche Abstand für den Personenschutz beträgt 4,45m.

1						
1,00						
0,50						
28,00						
1035,29						
631,05						

Kopieren in
Spalte BAlle Blätter
berechnen



EZNEC+



14,2 MHz

Hier das Strahlungsdiagramm über realen Grund des 14 MHz-Dipols. Auch hier wird wieder deutlich, dass durch die Bodenreflexion die Hauptstrahlrichtung nach oben geht.