

Hier möchte ich euch nun eine kleine Hilfestellung zum aktuellen Thema übermitteln. Im **Teil 1** geht es hauptsächlich um die Berechnung des zu ermittelnden Sicherheitsabstandes einer Antenne zum nächst begehbaren Ort.

**Teil 2** soll dann allenfalls noch Fragen bezüglich der Uebertragung der relevanten Werte auf das **Standortdatenblatt** behandeln (Beschreibung folgt).

## **NIS – Feldstärke Berechnung leicht verständlich (Teil 1)**

Mit folgender Hilfestellung soll es jedem Funkamateurliebhaber möglich sein, die geforderte Berechnung nichtionisierender Strahlung (NIS) mittels Software zu ermitteln.

Damit die durchgeführten Berechnungen auch mit Erfolg gekrönt sind, sollte der Funkamateurliebhaber folgendes im Vorfeld abklären bzw. in Erfahrung bringen:

- Ich sende mit mehr als 6 W Ausgangsleistung ?
- Der reine Sendebetrieb übersteigt 800 Stunden/Jahr **nicht** ?
- Welche fest installierten Antennen setze ich ein ?
- Was für eine maximale Ausgangsleistung wende ich an ?

Wenn man alle genannten Fragen mit „**JA**“ beantworten kann, kann man sich an die eigentliche Berechnung heranwagen.

Dazu ist es notwendig, die nötige Software zur Berechnung der Feldstärke herunterzuladen.

Wichtig: Das Programm auf der USKA Homepage, Version V 4.0.1 funktioniert nicht !  
zufriedenstellend !

Es ist zwingend anzuraten, die Software auf dem angegebenen Link (siehe persönlich erhaltenes Schreiben der USKA) herunterzuladen. Dabei handelt es sich um die „**Version V 5.0.1**“.

Das Programm wird in ein Verzeichnis geladen, entpackt und anschliessend installiert. Selbstverständlich sollte man in jedem Fall einen Internetzugang aufweisen.

Die Software kann nicht! von PC zu PC kopiert werden, da beim Entpacken und der nachfolgenden Installation auch ca **300 Antennenmodelle** „mitinstalliert“ werden.

Wenn man nun die Software öffnet, sieht man sofort die gelben Felder (Zellen), welche zwingend beschrieben werden müssen.

Nun ist es aber so, dass auf dem Berechnungsblatt nicht alle gelben Felder beschrieben werden dürfen!

Es gibt solche, welche automatisch auf das Berechnungsblatt übertragen werden (zB. der Antennengewinn).

Nachfolgend werde ich an entsprechender Stelle darauf hinweisen.

Wichtig:

Nach Eingabe in einem gelben Feld nicht „ENTER“ oder „TAB“ drücken !  
Viel sicherer ist es, wenn man mit der Maus das nächste leere Feld anklickt.  
Berücksichtigt man dies nicht, so kann es durchaus vorkommen, dass bei der Berechnung mittels **F4** (roter Knopf) die Berechnung falsch durchgeführt wird...

Bevor wir nun starten, ist noch folgendes zu beachten:

- Pro Antenne ist ein (1) Berechnungsblatt zu erstellen
- Weist die Antenne mehr als 5 Bänder auf, so ist ein zweites Blatt auszufüllen (max 5 Kolonnen pro Blatt)
- Der Sicherheitsabstand der Antenne (Frequenz), welche den „**grössten**“ Sicherheitsabstand ergibt, ist sodann auf das geforderte **Standortdatenblatt** zu übertragen
- Die restlichen Werte (Abstände) dienen dem Funkamateurl zur persönlichen Einschätzung der Situation vor Ort

Nachdem die Software nun gestartet ist, ist es ratsam, die zu messende Antenne im Verzeichnis „**Antenne**“ auszuwählen.

Findet man seine Antenne nicht, besteht die Möglichkeit eine der 4 angegebenen Personen (Schreiben USKA) um Rat zu fragen.

Die Fragen im Detail:

Horizontalprojektion mit **NEIN** beantworten

Effektive Distanz mit **JA** beantworten

### **Frequenz (f)**

Hier trägt man die Frequenz (Band) der Antenne ein (max. 5 Kolonnen)

### **Nr. des OKA auf dem Situationsplan**

Hier handelt es sich um die Angabe auf dem Situationsplan (zB. bei Neuerstellung einer Antennenanlage) des Ortes für den kurzfristigen Aufenthalt von Personen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich festhalten, dass es absolut zulässig ist, einen evtl. Raum (Estrich) abzuschliessen und mit einem Schild zu versehen.

Auf diesem Schild steht dann: „Vor Betreten des Raumes ist mit Hr. XXX Kontakt aufzunehmen“.

Der Sendebetrieb muss dann für die Dauer des Betretens unterbrochen werden.

### **Abstand OKA zur Antenne (d)**

Es handelt sich um die effektive Distanz vom Einspeisepunkt der Antenne (Balun etc) bis zum Ort für den kurzfristigen Aufenthalt von Personen (OKA).

Selbstverständlich wird bei einer drehbaren Antenne der „worst case“, also die **nähere Distanz des Balun** zum OKA gerechnet.

Wichtig dabei ist auch, dass man **2m** über Boden misst.

### **Sendeleistung (P)**

Hier gibt man die maximale Ausgangsleistung, welche man auf dem entsprechenden Band (Frequenz) anwenden möchte. Sollte jemand in Zukunft eine Linearendstufe einsetzen, empfiehlt es sich, bereits hier schon die geplante Ausgangsleistung zu verwenden, bzw. anzugeben.

Eine Linearendstufe, welche die **legale** Ausgangsleistung für HB übersteigt (1000W), darf **legal** verwendet werden.

Sie ist jedoch auf **1000W** zu reduzieren (Beispiel: Alpha 9500, 1500W Legal Power USA).

### **Aktivitätsfaktor (AF)**

Ist konsequent mit 0.5 anzugeben.

### **Modulationsfaktor (MF)**

Bei SSB=0.2, bei CW=0.4, bei FM und Digi Modes (RTTY, PSK31 etc.) = 1.0

Hier ist zu beachten, dass wenn jemand Digi Modes anwendet, auch pauschal ein MF = 1.0 angegeben wird.

### **Kabeldämpfung (dB) / Uebrige Dämpfung (dB)**

An dieser Stelle dürfen **nun keine !** Eingaben auf den gelben Felder gemacht werden.

Vielmehr muss nun zum Register „**Koaxialkabel**“ gewechselt werden, um dort die entsprechenden Eingaben zu tätigen.

Pro HF Stecker darf eine Dämpfung von 0.1db angegeben werden.

Dämpfungen von Antennentuner, etc. sind im jeweiligen Handbuch (Spezifikationen) nachzulesen.

→ Das Programm überträgt nun selbständig die Werte auf das Berechnungsformular

### **Antennengewinn (g1)**

Es ist ausschliesslich der Gewinn gegenüber einem *isotropen* Strahler (dBi) anzugeben.

(Beispiel: Gewinn Dipol dBd plus 2.15db).

Auch hier gilt, **keine** ! Eingabe auf dem gelben Feld.

Es ist die entsprechende Antenne im Verzeichnis „**Antenne**“ zu wählen.

→ Das Programm überträgt nun selbständig die Werte auf das Berechnungsformular

### **Vertikale Winkeldämpfung (g2)**

Dieser Wert kann nur angegeben werden, wenn Daten für die vertikale Winkeldämpfung in der Antennenbibliothek vorhanden sind.

Wenn solche Daten vorhanden sind, **schätzt** man den Winkel vom OKA zum Speisepunkt der Antenne.

Im Register „Antenne“ kann dann die jeweilige Dämpfung gemäss Frequenz abgelesen und auf das Berechnungsformular übertragen werden.

Die gesamte Berechnung sollte erst einmal ohne diese Angabe stattfinden, da der Sicherheitsabstand meist ohne Winkeldämpfung erfüllt wird.

Sollte es mit dem Sicherheitsabstand eng werden, so kann man sich immer noch mit dieser Materie auseinandersetzen.

Sind keine Werte für die Winkeldämpfung vorhanden, so wendet man sich an die entsprechenden Ansprechpartner (Schreiben USKA).

### **Gebäudedämpfung aG**

Hier gibt man nur dann einen Wert ein, wenn es sich um eine Betondecke sowie einem **nicht begehbaren Dach** (Flachdach) handelt.

Bei einer Stahbetondecke kann zB. 10db gewählt werden (Vorgabewert in PullDown Menue).

Nun haben wir alle Eingaben getätigt, und können somit zur eigentlichen Berechnung schreiten.

Dazu drücken wir die Taste „**Berechnen (F4)**“ (roter Knopf).

Wir erhalten nun verschiedene Angaben bezüglich Leistungen und Grenzwerten. Für uns am wichtigsten ist nun der Abstand welcher sich am Ende der Tabelle ergibt. Dieser „**Sicherheitsabstand ds**“ **gibt** nun an, bei welcher Distanz der Immissions-Grenzwert erreicht wird.

Das heisst: **ds** muss kleiner als **d** sein

Sollte es nun wider Erwarten eng werden, so sind folgende Parameter in angegebener Reihenfolge zu überprüfen bzw. „anzupassen“:

- Dämpfungen
- Modulationsfaktor
- Vertikale Winkeldämpfung
- Ausgangsleistung

Im schlechtesten Falle bleibt nichts anderes übrig, als die Ausgangsleistung zu reduzieren.

Sollten noch Fragen bezüglich der NIS – Feldstärkeberechnung anliegen, so darf man mich jederzeit wie folgt kontaktieren:

Email: [ardo@swissonline.ch](mailto:ardo@swissonline.ch)  
TEL. 061 401 51 27  
MOBILE: 079 / 293 11 88

vy 73, Duri HB9DCO

