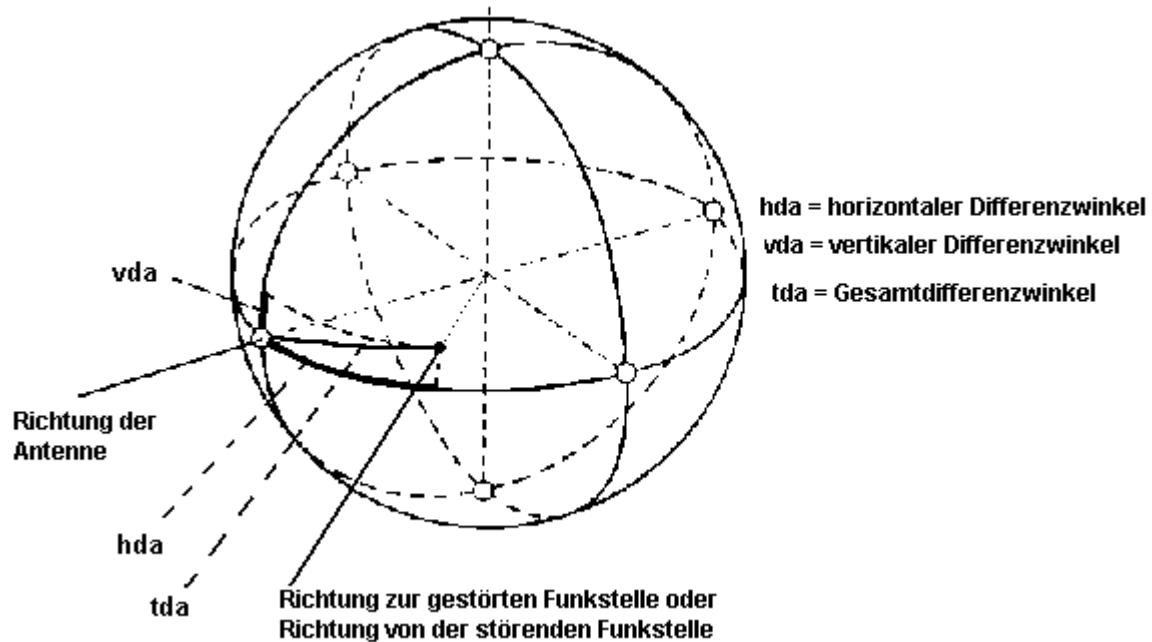


Anlage 8B

***Verfahren zur Kombination der horizontalen und vertikalen
Antennendiagramme
im festen Funkdienst***

Dreidimensionales Antennendiagramm:



vertikaler Differenzwinkel $vda = \text{Antenne_Elevation}(9B) - E_{TR}$,

wobei E_{TR} – vertikaler Winkel der Funkverbindung, z.B. zwischen den Antennen der störenden und gestörten Funkstelle.

Im Falle einer Sichtverbindung

wird E_{TR} für den Störer wie folgt berechnet:

$$E_{TR} = (h_r - h_t) / \text{Entfernung} - \text{Entfernung} / (2 a_e) \quad \text{rad,}$$

wobei

h_t – (Sender-)Antennenhöhe der störenden Funkstelle über dem Meeresspiegel,

h_r – (Empfänger-)Antennenhöhe der gestörten Funkstelle über dem Meeresspiegel,

a_e – effektiver Erdradius,

Entfernung – Entfernung zwischen störende und gestörte Funkstelle,

wird E_{TR} für die gestörte Funkstelle wie folgt berechnet:

$$E_{TR} = (h_t - h_r) / \text{Entfernung} - \text{Entfernung} / (2 a_e), \quad \text{rad,}$$

Im Falle eines Trans-Horizontweges

wird E_{TR} für den Störer wie folgt berechnet:

$$E_{TR} = \Theta_t / 1000 \quad \text{rad,}$$

wobei

Θ_t – (Sender-)Radiohorizontwinkel der störenden Funkstelle (mrad),

wird E_{TR} für die gestörte Funkstelle wie folgt berechnet:

$$E_{TR} = \Theta_r / 1000 \quad \text{rad,}$$

wobei

Θ_r – (Empfänger-)Radiohorizontwinkel der gestörten Funkstelle (mrad).

Der maximale Differenzwinkel in der horizontalen Ebene (hda) beträgt ± 180 Grad, der maximale Differenzwinkel in der vertikalen Ebene (vda) beträgt ebenfalls ± 180 . Daraus folgt, dass der Gesamtdifferenzwinkel (tda) zwischen 0 und 180 Grad liegt. Der tda -Wert wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$tda = \arccos (\sin(Ant_{vert}) * \sin(vda) + \cos(Ant_{vert}) * \cos(vda) * \cos(hda - Ant_{hor}))$$

wobei

Ant_{vert} = Differenzwinkel zwischen der Antennenelevation und der Elevation der Funkverbindung

Ant_{hor} = Differenzwinkel zwischen dem Antennenazimut und dem Azimut der Funkverbindung

Da Ant_{vert} und Ant_{hor} gleich Null sind, ergibt sich:

$$tda = \arccos (\cos(vda) * \cos(hda))$$

Die Antennendämpfung für die horizontale Ebene (A_{hor}) und die vertikale Ebene (A_{vert}) wird unter Berücksichtigung dieses Gesamtdifferenzwinkels errechnet.

Wenn das horizontale Antennendiagramm nicht symmetrisch und der horizontale Differenzwinkel (hda) negativ ist (oder zwischen 180 und 360 Grad liegt), wird die Dämpfung für die horizontale Ebene mit Hilfe des negativen Gesamtdifferenzwinkels ($-tda$) errechnet.

Wenn das vertikale Antennendiagramm nicht symmetrisch und der vertikale Differenzwinkel (vda) negativ ist (oder zwischen 180 und 360 Grad liegt), wird die Dämpfung für die vertikale Ebene mit Hilfe des negativen Gesamtdifferenzwinkels ($-tda$) errechnet.

Sind beide Dämpfungswerte identisch, so entspricht die daraus folgende Dämpfung (A_{res}) einem der beiden folgenden Werte:

$$A_{res} = A_{hor} \quad \text{oder}$$

$$A_{res} = A_{vert}$$

Ist die horizontale Dämpfung größer als die vertikale Dämpfung, so gilt für die daraus folgende Dämpfung (A_{res}):

$$A_{res} = A_{vert} + (A_{hor} - A_{vert}) * \text{abs}(hda) / (\text{abs}(hda) + \text{abs}(vda))$$

Ist die vertikale Dämpfung größer als die horizontale Dämpfung, so gilt für die daraus folgende Dämpfung (A_{res}):

$$A_{res} = A_{hor} + (A_{vert} - A_{hor}) * \text{abs}(vda) / (\text{abs}(hda) + \text{abs}(vda))$$

Dieser Wert A_{res} wird bei den weiteren Berechnungen verwendet.