

Berechnung von Sektoranordnungen im Standortbescheinigungsverfahren der Bundesnetzagentur

Berechnung von Sektoranordnungen

Der Einfluss von Sektorantennen im gleichen Standortbereich die der Definition in Tabelle 1 entsprechen, wird durch Anwendung des Faktors S_{Sektor} berücksichtigt.

Zu einem Sektor gehören alle Antennen, deren Hauptstrahlrichtungen relativ zueinander von ihrem Montageort aus wegweisen und wenigstens zwei Antennen eine Winkeldifferenz von wenigstens 40 ° in der Hauptstrahlrichtung haben.

Haben zwei Antennen in einer Sektoranordnung eine Winkeldifferenz von <40° zwischen ihren Hauptstrahlrichtungen, werden deren systembezogene Sicherheitsabstände r_{sysH} quadratisch addiert.

Die Antenne bzw. Antennen des Sektors mit dem größten systembezogenen Sicherheitsabstand ist die Bezugsantenne der Sektoranordnung. Dieser Sicherheitsabstand wird mit dem Faktor S_{Sektor} aus Tabelle 1 multipliziert.

Falls mehrere Sektoranordnungen in einem Standortbereich zusammengefasst werden müssen, ist jeder Sektorabstand getrennt zu ermitteln. Im Anschluss werden die Sektorabstände quadratisch addiert.

Die Auswahl des Faktors S_{Sektor} erfolgt nach den folgenden Kriterien:

Für alle Antennen einer Sektoranordnung wird die Winkeldifferenz zu den jeweils benachbarten Antennen ermittelt. Anhand der Winkeldifferenz und der horizontalen Halbwertsbreite werden die Faktoren S_{Sektor} ermittelt. Der größte Faktor S_{Sektor} der Sektoranordnung wird für die Berechnung des Gesamtsicherheitsabstandes verwendet:

$$S_{\text{Sektor}} = \max \left\{ S_{\text{Sektor},i} \right\}_{i=1}^n$$

n: Anzahl der Winkelabstände => 40° in einer Sektoranordnung

kleinster Winkelabstand in einer Sektoranordnung	Horizontale Halbwertsbreite Φ_{3dB}	S_{sektor}
180°	≤30	1,001
180°	≤65	1,004
180°	≤90	1,009
180°	≤105	1,004
180°	≤160	1,003
180°	≤200	1,185
≥120°<180°	≤30	1,003
≥120°<180°	≤65	1,016
≥120°<180°	≤90	1,044
≥120°<180°	≤105	1,061
≥120°<180°	≤160	1,255
≥120°<180°	≤200	1,362
≥90°<120°	≤30	1,013
≥90°<120°	≤65	1,034
≥90°<120°	≤90	1,130
≥90°<120°	≤105	1,147
≥60°<90°	≤30	1,080
≥60°<90°	≤65	1,169
≥60°<90°	≤90	1,348
≥40°<60°	≤30	1,066
≥40°<60°	≤65	1,419

Tabelle 1 Faktoren S_{sektor} für verschiedene Sektorisierungen und horizontale Halbwertsbreiten.

1. Größter horizontaler Sicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung innerhalb einer Sektoranordnung:

$$r_{\text{SekH max}} = \max \begin{cases} \max \left(r_{\text{SekH},i} \Big|_{i=1}^m \right) & \text{für relative Winkelabweichungen} \geq 40^\circ \\ \max \left(\sqrt{\left(r_{\text{SekH},j} \right)^2_k} \Big|_{j=1}^n \Big|_{k=1}^p \right) & \text{für relative Winkelabweichungen} < 40^\circ \end{cases}$$

m: Anzahl der Sektorantennen mit einem relativen Winkelabstand $\Rightarrow 40^\circ$
n: Anzahl der Sektorantennen mit einem relativen Winkelabstand $< 40^\circ$
p: Anzahl der Sektorantennengruppen mit einem jeweiligen relativen Winkelabstand von jeweils $< 40^\circ$

2. Größter vertikaler systembezogene Sicherheitsabstand innerhalb einer Sektoranordnung:

$$r_{\text{SekV max}} = \max \begin{cases} \max \left(r_{\text{SekV},i} \Big|_{i=1}^m \right) & \text{für relative Winkelabweichungen} \geq 40^\circ \\ \max \left(\sqrt{\left(r_{\text{SekV},j} \right)^2_k} \Big|_{j=1}^n \Big|_{k=1}^p \right) & \text{für relative Winkelabweichungen} < 40^\circ \end{cases}$$

m: Anzahl der Sektorantennen mit einem relativen Winkelabstand $\Rightarrow 40^\circ$
n: Anzahl der Sektorantennen mit einem relativen Winkelabstand $< 40^\circ$
p: Anzahl der Sektorantennengruppen mit einem jeweiligen relativen Winkelabstand von jeweils $< 40^\circ$

3. Gesamt Sicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung innerhalb eines Standortbereichs

$r_{\text{BereichHMax}}$

$$r_{\text{BereichH max}} = \sqrt{\sum_{m=1}^o \left(r_{\text{SekH max},m} * S_{\text{Sektor},m} \right)^2 + \sum_{n=1}^p r_{\text{sysH},n}^2}$$

o: Anzahl der Sektoren innerhalb eines Standortbereiches

p: Anzahl der Antennen eines Standortbereichs, die nicht Teil eines Sektors sind

4. Gesamte vertikale Sicherheitsabstand eines Standortbereichs $r_{\text{BereichVMax}}$

$$r_{\text{BereichV max}} = \sqrt{\sum_{m=1}^o \left(r_{\text{SekV max},m} * S_{\text{Sektor},n} \right)^2 + \sum_{n=1}^p r_{\text{sysV},n}^2}$$

o: Anzahl der Sektoren innerhalb eines Standortbereiches

p: Anzahl der Antennen eines Standortbereichs, die nicht Teil eines Sektors sind

5. Gesamtsicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung eines Standortbereichs r_{gesH}

$$r_{gesH} = r_{BereichH \max} * S_{Umfeld}$$

6. Gesamtsicherheitsabstand in vertikaler Richtung eines Standortbereichs r_{gesV}

$$r_{gesV} = r_{BereichV \max} * S_{Umfeld}$$