

<p style="text-align: center;">Technische Richtlinie der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland</p>	<p style="text-align: center;">Richtlinie Nr. 5/7.1 Teil 3</p>
<p>Bearbeiter dieses Heftes: Konferenz Programmverbreitung Herausgeber: Institut für Rundfunktechnik</p>	<p>Ausgabe Nr. 3</p>
	<p>8 Seiten</p>
	<p>Stand Mai 2007</p>
<p style="text-align: center;">Professionelle Rundfunk-Antennenanlagen für Frequenzbereiche oberhalb 30 MHz</p> <p style="text-align: center;">Teil 3: Besondere Bedingungen für analoge Fernsehumschalter- Antennenanlagen und analoge Fernseh-Sendeantennenanlagen kleiner Leistung</p> <p style="text-align: center;">Zusätzlich gilt die Technische Richtlinie Nr. 5/1.0, Teil 1 Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen</p>	

Schutzrechte - Hinweis:

Es kann nicht gewährleistet werden, dass alle in dieser Richtlinie enthaltenen Forderungen, Vorschriften, Richtlinien, Spezifikationen und Normen frei von Schutzrechten Dritter sind.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Zitierfreiheit des Urheberrechtsgesetzes und jegliche elektronische Weitergabe ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des IRT nicht zulässig.

1.	Allgemeines	5
2.	Sendeantennen	5
2.1.	Frequenzbereich	5
2.2.	Belastbarkeit	5
2.3.	Strahlungsdiagramme und Antennengewinn	5
2.3.1.	Allgemeines	5
2.3.2.	Azimutaldiagramm	5
2.3.3.	Vertikaldiagramm	5
2.3.4.	Antennengewinn	5
2.4.	Polarisation	6
2.5.	Anpassung	6
2.6.	Mechanische Ausführung	6
3.	Empfangsantennen	6
3.1.	Frequenzbereich	6
3.2.	Strahlungsdiagramme und Antennengewinn	6
3.3.	Antennenausrichtung	6
3.4.	Polarisation	7
3.5.	Anpassung	7
3.6.	Mechanische Ausführung	7
4.	RF-Energiekabel	7
5.	Antennenweichen für Fernsumsetzer-Antennenanlagen	7
5.1.	Sendeantennenweichen	7
5.2.	Empfangsantennenweichen	8

1. Allgemeines

Dieser Teil der Technische Richtlinie gilt nur in Verbindung mit Teil 1 (Professionelle Rundfunk- Antennenanlagen für Frequenzbereiche oberhalb 30 MHz - Allgemeine Bedingungen).

Die Antennenanlage kann im Einzelfall auch nur aus einer einzelnen Strahlereinheit (Antennenfeld, Yagiantenne, log.-per. Antenne o. ä.) bestehen.

2. Sendeantennen

2.1. Frequenzbereich

Die Antennenanlagen sind für die Frequenzbereiche III (174 bis 230 MHz) oder IV/V (470 bis 860 MHz) auszulegen. Teilbereiche können vereinbart werden.

2.2. Belastbarkeit

Die geforderte Leistungsbelastbarkeit bezieht sich stets auf die Summe der Synchronspitzenleistungen zuzüglich der Tonsenderleistungen. Die Mindestbelastbarkeit sowohl für die Einzelkomponenten als auch für die Gesamtanlage beträgt 100 W, größere Leistungen werden in der Angebotsanforderung angegeben.

2.3. Strahlungsdiagramme und Antennengewinn

2.3.1. Allgemeines

Strahlungsdiagramme und Antennengewinne sind für jeden bestellten Betriebskanal anzugeben, und ggf. für weitere Kanäle nachzuliefern.

2.3.2. Azimutaldiagramm

Bei Sendeantennen mit Rundstrahlcharakteristik dürfen die Abweichungen des Azimutaldiagramms vom Maximum – 5 dB nicht überschreiten. Für Richtantennen gelten diese Werte in Bereichen geforderter konstanter Strahlungsleistung.

Bei der mechanischen Ausrichtung der Strahlereinheiten ist bei Richtantennen eine Toleranz von $\pm 4^\circ$ einzuhalten. Der Auftraggeber gibt die Nordrichtung an und markiert diese innen und außen am Antennenträger.

2.3.3. Vertikaldiagramm

Die geforderte Absenkung der Hauptkeule ist auf $\pm 2^\circ$ einzuhalten, die größte Absenkung kann 15° betragen.

2.3.4. Antennengewinn

Es ist der auf den Halbwellendipol bezogene Antennengewinn für das Maximum des Strahlungsdiagramms ohne Berücksichtigung der Verluste der RF-Energiekabel anzugeben. Verluste innerhalb der Antennenanlage durch Kabel- und Leitungsdämpfungen, Kunststoffverkleidungen usw. sowie Gewinnminderungen infolge Auffüllung von Nullstellen im Vertikaldiagramm sowie Gewinnerhöhungen durch horizontale Richtwirkung sind bei der Gewinnangabe zu berücksichtigen und ebenso wie die Dämpfung der RF-Energiekabel gesondert anzugeben. Die Gewinnbestimmung muss nachvollziehbar sein.

2.4. Polarisation

Fernseh-Sendeantennen können entweder horizontal oder vertikal polarisiert sein. Andere Polarisationsarten werden bei Bedarf gesondert vereinbart.

2.5. Anpassung

Rückflussdämpfung im eingeschwungenen Zustand sowohl am Antenneneingang (ohne RF-Energiekabel) als auch am RF-Kabeleingang (ohne Weiche) für die Betriebskanäle ≥ 26 dB, für Breitbandantennen außerhalb der Betriebskanäle innerhalb des für die Antenne vorgesehenen Frequenzbereichs ≥ 17 dB.

Bei Messung mit Impulsen gilt für die Antenne selbst ebenfalls ein Wert von ≥ 26 dB.

Besteht die Antennenanlage nur aus einer einzelnen Strahlereinheit, dann gelten diese Forderungen nur für die Betriebskanäle.

Normale, für den Standort typische witterungsbedingte Änderungen der Anpassung von Strahlereinheiten dürfen nicht zur Senderabschaltung führen bzw. Leistungsreduzierungen bei den Sendern erfordern.

2.6. Mechanische Ausführung

Die Antennen müssen unter den normalerweise am Standort herrschenden meteorologischen Bedingungen einschl. Vereisung funktionsfähig bleiben.

Für die Strahlereinheiten und andere im Freien angeordnete Bauteile von Fernseh-umsetzer-Antennenanlagen sind ausschließlich Steckverbinder 7-16 DIN 47 223 zugelassen.

3. Empfangsantennen

3.1. Frequenzbereich

Empfangsantennen müssen zum Empfang von Fernsehsignalen in den Frequenzbereichen I (47 bis 68 MHz), III (174 bis 230 MHz) oder IV/V (470 bis 860 MHz) geeignet sein. Teilbereiche können vereinbart werden.

3.2. Strahlungsdiagramme und Antennengewinn

Strahlungsdiagramme und Antennengewinne sind für jeden Betriebskanal anzugeben. Werden im Horizontaldiagramm Nebenkeulendämpfungen ≥ 14 dB gefordert, dann wird dies in der Angebotsanforderung angegeben.

3.3. Antennenausrichtung

Bei Fernseh-umsetzer-Antennenanlagen muss gewährleistet sein, dass die gesamte Empfangsantennenanlage um mindestens $\pm 10^\circ$ gegenüber der angegebenen Empfangsrichtung geschwenkt werden kann. Liegt die Steigleiter im Schwenkbereich, wird dies vom Auftraggeber angegeben. Bei geeigneter Mastkonstruktion soll sich die gesamte Antenne um ± 1 m vertikal am Antennenträger verschieben lassen. Abweichungen hiervon können vereinbart werden.

3.4. Polarisierung

Fernseh-Empfangsantennen können entweder horizontal oder vertikal polarisiert sein. Andere Polarisationsarten werden bei Bedarf gesondert vereinbart.

3.5. Anpassung

Rückflusssdämpfung im eingeschwungenen Zustand sowohl am Antenneneingang (ohne RF-Kabel) als auch am RF-Kabeleingang (ohne Weichen) für die Betriebskanäle ≥ 21 dB.

Bei Messung mit Impulsen gilt für die Antenne selbst ebenfalls ein Wert von ≥ 21 dB.

3.6. Mechanische Ausführung

Die Antennen müssen unter den am Standort normalerweise herrschenden meteorologischen Bedingungen einschl. Vereisung funktionsfähig bleiben.

Für die Strahlereinheiten und andere im Freien angeordnete Bauteile von Fernsehumschalter-Antennenanlagen sind ausschließlich Steckverbinder 7-16 DIN 47 223 zugelassen.

4. RF-Energiekabel

RF-Energiekabel müssen einen Wellenwiderstand von 50Ω aufweisen, zulässige Toleranz $\pm 2 \Omega$. Zwischen Antennenkabel und Weiche bzw. TVU-Anschlussbuchse sind hochflexible RF-Kabel zu verwenden mit einer Rückflusssdämpfung ≥ 28 dB.

5. Antennenweichen für Fernsehumschalter-Antennenanlagen

5.1. Sendeantennenweichen

1. Sendeantennenweichen müssen im vorgesehenen Frequenzbereich durchstimmbar sein. Der Austausch frequenzbestimmender Teile ist zulässig. Die technischen Daten müssen bis zu einem Abstand von 5 Leerkanälen eingehalten werden. Kleinere Kanalabstände sind gesondert zu vereinbaren.
2. Die Belastbarkeit (Summenleistung aller Kanäle) ist in den Leistungsklassen 50 W, 200 W, 600 W, 2 kW zu staffeln.
3. Die Durchgangsdämpfung in den Betriebskanälen soll so klein wie möglich sein, anzustreben ist ein Wert von $\leq 0,5$ dB. Sie ist in Abhängigkeit von der Anzahl der Kaskaden vom Hersteller anzugeben. Die Änderung der Gruppenlaufzeit darf 10 ns nicht überschreiten.
4. Die Entkopplung zwischen den einzelnen Eingängen bei Abschluss des Ausgangs mit 50Ω muss ≥ 30 dB sein.
5. Die Rückflusssdämpfung an den Eingängen muss bei Abschluss des Ausgangs mit 50Ω im eingeschwungenen Zustand in den Betriebskanälen ≥ 30 dB, außerhalb der Betriebskanäle im Bereich zwischen $BT-5,5$ MHz und $BT+11$ MHz (BT =Bildträger) ≥ 15 dB sein.
6. Für kleine Senderleistungen können auch Weichen entspr. 5.2 als Sendeantennenweichen eingesetzt werden.

5.2. Empfangsantennenweichen

1. Die Weichen müssen im vorgesehenen Frequenzbereich durchstimmbar sein. Der Austausch frequenzbestimmender Teile ist zulässig. Die technischen Daten müssen bis zu einem Abstand von 5 Leerkanälen eingehalten werden. Kleinere Kanalabstände sind gesondert zu vereinbaren.
2. In den Betriebskanälen darf die Änderung der Gruppenlaufzeit 10 ns nicht überschreiten, für die Durchgangsdämpfung ist ein Wert ≤ 2 dB anzustreben.
3. Entkopplung zwischen den Eingängen ≥ 26 dB.
4. Rückflussdämpfung an den Eingängen bei Abschluss mit 50Ω im eingeschwungenen Zustand in den Betriebskanälen ≥ 26 dB.
5. Bei Einsatz als Sendeantennenweiche gilt für die Belastbarkeit (Summenleistung aller Kanäle) ein Wert 30 W. Die Rückflussdämpfung außerhalb der Betriebskanäle muss im Bereich zwischen $BT-5,5$ MHz und $BT+11$ MHz (BT=Bildträger) ≥ 15 dB sein.