



**Verhandlungsverfahren mit
öffentlichen Teilnahmewettbewerb**

Vergabenummer: EU-I/T 10/2024

Vergabe- und Vertragsunterlagen

Technischer Teil B

Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes

Baden-Baden, 04.07.2024

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 2
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Inhalt

1	Einleitung.....	6
1.1	Projektziel	6
1.2	Aufbau der Leistungsbeschreibung	6
2	Vertragliche Grundlagen	8
2.1	Preise / Rechnungsstellung	8
2.1.1	Preisangaben.....	8
2.1.2	Rechnungsstellung und Zahlungsbedingung.....	8
2.1.3	Gerichtsstand	8
2.2	Abnahmemengen	9
2.2.1	Mindestabnahmemenge	9
2.2.2	Geplante Abnahmemenge.....	9
2.2.3	Optionale Höchstmenge.....	10
2.2.4	Beschreibung für die Arbeitsweise mit der Verkehrsmatrix	10
3	Konzeptbeschreibung	12
3.1	Grundlegende Anforderungen.....	12
3.2	Vorgehensweise zur Realisierung/Migration	13
3.3	Anforderungen an die Technik	14
3.3.1	1:1 Schutz (fakultativ, ggf. während der Vertragslaufzeit notwendig werdendes Schutzniveau):.....	14
3.3.2	1/1 Schutz:	15
3.3.3	1+1 Schutz:	16
3.3.4	Verschlüsselung	17
4	Beschreibung der Dienste.....	18
4.1	Allgemeines	18
4.2	Rundfunkspezifische Betriebsabläufe	18
4.2.1	Übersicht.....	18
4.2.2	Fernseh-Programmproduktion	19
4.2.3	Hörfunk-Austausch und Programmverbreitung	20
4.2.4	Telekommunikations- und Datennetze	20
4.3	Verkehrsmatrix und Dienste-Portfolio	20

SWR ➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 3
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4.3.1	Vorbemerkungen.....	20
4.3.2	Videodienste.....	21
4.3.2.1	Allgemeine Anforderungen	21
4.3.2.2	Video-Echtzeitdienst V1 (HD-TV-Programmverteilung, 1/1)	21
4.3.2.3	Video-Echtzeitdienst V2 (HD-TV-Programmverteilung, 1+1)	23
4.3.3	Audiodienste.....	25
4.3.3.1	Allgemeine Anforderungen	25
4.3.3.2	Audio-Echtzeitdienste A1 MADI.....	25
4.3.4	Transportdienste	26
4.3.4.1	Allgemeine Anforderungen	26
4.3.4.2	Transportdienst T1	27
4.3.4.3	Transportdienst T10.....	28
4.3.4.4	Transportdienst T100.....	29
5	Topologie/Standorte	31
5.1	Standortklassen	31
5.2	Topologie	31
5.3	Beschreibung der Signalübergaberäume (SÜR).....	33
5.3.1	Allgemeine Ausstattung	33
5.3.2	Standortklasse A (Funkhäuser)	34
5.3.3	Standortklasse B (Studios)	36
5.4	Diensteschnittstellen an einem Standort	36
6	Sicherheit.....	38
6.1	Übergreifende Sicherheitsanforderungen	38
6.1.1	Anbietererklärung zur Datenspeicherung und Datenweitergabe.....	38
6.1.2	Allgemeine Anforderungen	38
6.1.3	Vertraulichkeit	40
6.1.4	Verfügbarkeit	40
6.1.5	Integrität	41
6.1.6	Authentizität.....	42
6.1.7	Datensicherung und Archivierung	42
6.2	Datenschutz	43
6.3	Sicherheitskonzept	44

SWR ➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 4
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

6.4	Arbeitsschutz, Betriebssicherheit und Schadensverhütung	46
7	Realisierung/Migration	47
7.1	Allgemeines	47
7.2	Roll-Out-Phase	48
7.2.1	Allgemeines	48
7.2.2	Installation an den Standorten.....	48
7.2.3	Gesamtsystemkonfiguration.....	49
7.2.4	Funktionsprüfung	49
7.3	Testphase.....	50
7.4	Mängelkategorisierung.....	50
7.5	Migration	51
7.5.1	Organisatorische Anforderungen zur Migration.....	51
7.5.2	Migrationsdurchführung/Parallelbetrieb	52
7.5.3	Abnahme	53
7.6	Zeitplan zur Realisierung	53
8	Dokumentation	54
8.1	Netzdokumentation	54
8.1.1	Allgemeines	54
8.1.2	Netzpläne	56
8.2	Betriebshandbuch.....	56
8.2.1	Aufbaupläne.....	56
8.2.2	Betriebsanleitungen.....	57
8.2.3	Schulungsmaßnahmen.....	57
9	Überwachung, Wartung und Instandsetzung	59
9.1	Einführung	59
9.1.1	Betriebssicherheit.....	59
9.1.2	Zutrittsmöglichkeit	59
9.2	Leistungen	60
9.2.1	Wartungen.....	60
9.2.2	Instandsetzungen.....	61
9.2.3	Netzmanagementsystem	61

SWR ➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 5
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

9.2.4	Trouble Ticket System	63
9.2.5	Service Desk	64
9.3	Zuordnung Fehlerklassen (FK)	66
9.4	Verfügbarkeit	67
9.4.1	Bewertung von Störungen	67
9.4.2	Bewertung von Kurzeitenausfällen	68
9.4.3	Beeinträchtigung eines Dienstes	68
9.4.4	Gravierende Beeinträchtigung eines Dienstes	69
9.5	Sicherung der Servicequalität	69
9.5.1	Grundlagen	69
9.5.2	Störungsbehandlung während der Betriebszeit	70
9.6	Service Level	71
9.6.1	Allgemein	71
9.6.2	Begriffsbestimmung	71
9.6.3	Service Level	71
9.6.3.1	Schutzart 1:1	71
9.6.3.2	Schutzart 1+1	72
9.6.3.3	Schutzart 1/1	72
9.7	Review Bericht.....	73
9.8	Pönalenregelung	74
10	Leistungsblatt mit Bewertungsfragen.....	75
11	Anwendbare Normen und Standards	76
12	Abkürzungsverzeichnis.....	77

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 6
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

1 Einleitung

1.1 Projektziel

Der Südwestrundfunk (SWR) nutzt seit 2007 ein regionales Netz zur Übertragung von Fernseh-, Hörfunk- und Daten- Signalen zwischen den Funkhäusern Baden-Baden, Mainz und Stuttgart und den 10 Regionalstudios Freiburg, Friedrichhafen, Heilbronn, Kaiserslautern, Karlsruhe, Koblenz, Mannheim, Trier, Tübingen und Ulm.

Das neue SWR-Regionalnetz soll ab Oktober 2025 den aktuellen und den im Rahmen der Vertragslaufzeit künftig zu erwartenden Vernetzungsanforderungen des SWR gerecht werden. Diese sind im Wesentlichen durch die angestrebte Umstellung der broadcast-spezifischen Schnittstellen der Fernsehen- und Hörfunk-Dienste (SDI und MADI) auf IP-basierte Übertragungsmethoden mit der Forderung nach höheren Datenraten zwischen den einzelnen Standorten begründet.

Das SWR-Regionalnetz muss auf Glasfaser basieren. Über ein WDM-System können die erforderlichen Bandbreiten angeboten werden. Um eine möglichst hohe Flexibilität zu erreichen kann auch ein optisches Transportnetz (OTN) nach ITU G.709 zum Einsatz kommen. Die dafür benötigten Leistungen setzen sich aus Übertragungswegen („Carrierleistungen“), der Adaptionstechnik zur Anpassung der Rundfunkschnittstellen an die Übertragungstechnik („Systemtechnik“) und Betrieb, Wartung bzw. Pflege der Systeme („Providing“) zusammen.

Es ist geplant, diese Bereiche im Rahmen einer funktionalen Ausschreibung zu vergeben.

1.2 Aufbau der Leistungsbeschreibung

Die Leistungsbeschreibung ist wie folgt aufgeteilt:

- ⇒ Das Kapitel **Konzept** beschreibt übergreifend die funktionalen Anforderungen an das SWR-Regionalnetz.
- ⇒ Das Kapitel **Beschreibung der Dienste** beinhaltet die funktionalen Anforderungen an die Video-, Audio- und Transportdienste mit ihren jeweiligen Schnittstellen.
- ⇒ Das Kapitel **Topologie/Standorte** beschreibt die anzuschließenden Standorte und die bereitgestellten Technikräume.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 7
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Das Kapitel **Sicherheit** beschreibt die Sicherheitsanforderungen an das Gesamtsystem.
- ⇒ Das Kapitel **Realisierung/Migration** umfasst die Anforderungen, an Funktionstests und Abnahme, sowie an den Parallelbetrieb. Hier sind insbesondere die Prozesse und Schnittstellen zwischen dem SWR und dem Auftragnehmer (AN) während der Testphase und dem Roll-Out beschrieben.
- ⇒ Das Kapitel **Dokumentation** enthält die Anforderungen an die vom Auftragnehmer zu übergebende Dokumentation.
- ⇒ Das Kapitel **Überwachung, Wartung und Instandsetzung** beschreibt die Prozesse zum Betrieb des SWR Regionalnetzes mit den Schnittstellen und Aufgabenteilungen zwischen dem SWR einerseits und dem Auftragnehmer andererseits. Darin sind auch alle Anforderungen hinsichtlich Wartung, Entstörung und Service Level enthalten.
- ⇒ Im Kapitel **Normen und Standards** sind die für die Umsetzung des Projektes einzuhaltenden Normen und Standards aufgeführt.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 8
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

2 Vertragliche Grundlagen

Mit der Abgabe des Angebots akzeptiert der Bieter die Festlegungen und Anforderungen aus diesem Dokument.

2.1 Preise / Rechnungsstellung

2.1.1 Preisangaben

Die Preisangaben sind in Euro zu beziffern. In den Preisblättern sind der Nettopreis, die jeweilige Umsatzsteuer und der Bruttoendpreis auszuweisen.

Die Preise sind für alle Liefer- und Dienstleistungen inklusive aller Nebenkosten und inklusive aller für die Leistungserbringung notwendigen Materialien anzugeben.

Nebenkosten bei Dienstleistungen (z. B. Zuschläge, Reisekosten, Spesen u. ä.) werden nicht erstattet.

2.1.2 Rechnungsstellung und Zahlungsbedingung

Rechnungen an den Südwestrundfunk (SWR) sind in einfacher Ausfertigung auszustellen. Innerhalb der Rechnung sind die SAP–Bestellnummer, der Leistungszeitraum und die Leistungseinheiten anzugeben.

Die Zustellung der Rechnungen an den SWR muss elektronisch gemäß den Bedingungen für den Rechnungsversand per E-Mail, die dem Dokument „Rechnungsübermittlung“ (PDF) auf www.swr.de/ausschreibungen entnommen werden können, erfolgen. Bevorzugt wird hierbei die Rechnungsübermittlung im PDF-ZUGFeRD -Format oder im Format Factur-X (nach EN 16931).

Die Zahlung erfolgt nach Vorlage einer prüffähigen Rechnung innerhalb von 30 Tagen ohne Abzüge.

Weitere Einzelheiten zur Rechnungsstellung, Zahlung, Aufrechnung, Zurückbehaltung und Forderungsabtretung sind in den Anlagen 14a und 14b geregelt.

2.1.3 Gerichtsstand

Gerichtsstand für die Rahmenvereinbarung ist Stuttgart.

2.2 Abnahmemengen

Der Bedarf an Diensten über die Laufzeit der Rahmenvereinbarung ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Art des Dienstes (Beschreibung in den jeweiligen Kapiteln)	Mindestabnahmemenge (in Stück gem. Verkehrsmatrix)	Geplante Abnahmemenge (in Stück)	Optionale Höchstmenge (in Stück)
1	2	3	4
A1: MADI, transparent; 1/1	0	16	16
V1: HD FS, codiert oder transparent; 1/1	0	12	15
V2: HD FS transparent; 1+1	0	12	15
T1 1 Gigabit Ethernet, Layer 2 transparent; 1/1	8	8	16
T10 10 Gigabit Ethernet, Layer 2 transparent; 1/1	10	10	20
T100: 100 Gigabit Ethernet, Layer 2 transparent; 1/1	3	6	12

Tabelle 1 – Aufwandsschätzung

Die angegebenen Mengen beziehen sich auf die maximale Laufzeit der Rahmenvereinbarung.

2.2.1 Mindestabnahmemenge

In der Tabelle ist in der Spalte 2 die garantierte Mindestabnahmemenge für die Dienste angegeben. Für die Dienste A1, V1 und V2 werden zunächst die geplante Abnahmemengen beauftragt, die Dienste werden jedoch während der Vertragslaufzeit auf die angegebene Mindestabnahmemenge reduziert.

2.2.2 Geplante Abnahmemenge

Die Spalte 3 der Tabelle gibt die geplante Abnahmemenge der Dienste einschließlich der Mindestabnahmemenge an. Diese Stückzahl wurde vom Auftraggeber unter Berücksichtigung bereits laufender und zukünftig geplanter Projekte ermittelt.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 10
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

2.2.3 Optionale Höchstmenge

Über den Bedarf in Spalte 3 hinaus können zur Deckung nicht detailliert planbarer Bedarfe weitere Dienste bis zu einer in der Spalte 4 der Tabelle angegebenen optionalen Höchstmenge bezogen oder gemindert werden. Die Bieter erklären sich mit Abgabe des Angebots bereit, diese Gesamtstückzahl (optionale Höchstmenge) zu den angebotenen Konditionen zu liefern.

Die tatsächlichen Abnahmemengen können abweichen, zur Erfüllung der Mindestabnahme oder zur Berechnung der optionalen Höchstmenge sind jeweils die Summen der Angebotspreise gem. Preisblatt PB1 und PB2 bezogen auf die jeweiligen Mengenangaben maßgeblich.

2.2.4 Beschreibung für die Arbeitsweise mit der Verkehrsmatrix

"Die Verkehrsmatrix beschreibt die Art und Anzahl der geforderten Dienste zwischen den Standorten. Die Spalte mit den rot umrandeten Feldern zeigt die Quell-Standorte, die Zeile mit den rot umrandeten Feldern zeigt die Zielstandorte. Die Art der Dienste ist in den grau hinterlegten Feldern (Schablone) ersichtlich. Diese sind auf der Seite Dienstportfolio definiert. Die einzelnen Dienste sind durch farbige Flächen gekennzeichnet. (Gelb = Audiodienste, Blau = Videodienste, Grün = Transportdienste). Dabei gibt die Ziffer die geforderte Anzahl der jeweiligen Dienste an.

Verkehrsmatrix, SWR Regionalnetz; alle Transportdienste sind bidirektional

		Funkhäuser									Regionalstudios																													
		Baden-Baden			Mainz			Stuttgart			Koblenz			Trier			Kaiserslautern			Mannheim			Karlsruhe			Heilbronn			Tübingen			Freiburg			Friedrichshafen			Ulm		
Funkhäuser	nach von	A1	V1	T1	2		1	2		1				1		1	1		1	1	1						1		1					1						
			V2	T10		6			6													1							1											
				T100			2			2																														
Funkhäuser	Mainz				A1	V1	T1	2			1	1		1	1		1	1		1																				
						V2	T10					1			1		1		1																					
							T100																																	
Funkhäuser	Stuttgart																																							

Tabelle 2 - Verkehrsmatrix

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 12
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	Version 1.0	

3 Konzeptbeschreibung

3.1 Grundlegende Anforderungen

Für das neue SWR-Regionalnetz wird keine bestimmte Netztopologie vorgegeben. Der Bieter muss in der Lage sein, mit dem von ihm angebotenen Netz die Verfügbarkeitsanforderungen für die geforderten Dienstleistungen zu erfüllen.

Das neue SWR-Regionalnetz muss die im Folgenden beschriebenen Dienste und Funktionen abbilden.

- ⇒ Es muss einfach für neue Dienste skalierbar sein.
- ⇒ Es wird erwartet, dass der AN seine Netzstruktur so flexibel gestaltet, dass die Anbindung neuer Standorte und die Abbildung neuer Verkehrsbeziehungen technisch möglich und wirtschaftlich darstellbar sind.
- ⇒ Das Netzdesign soll eine möglichst geringe Komplexität und flache Struktur aufweisen.
- ⇒ Es muss eine Optimierung der Topologie erfolgen hinsichtlich der
 - Signallaufzeit,
 - Vermaschung,
 - Betriebssicherheit;
- ⇒ Anforderungen an Übertragungswege (Carrier):
 - LWL / wellenlängenbasiert
 - die Glasfaserinfrastruktur muss in der Lage sein 10, 20, 100, und 200 Gbit/s pro Wellenlänge übertragen zu können,
 - es kann auch ein optisches Transportnetz (OTN) nach ITU G.709 zum Einsatz kommen.
- ⇒ Nach Möglichkeit sind komplexe Codecs für die Echtzeitsdienste zu vermeiden.
- ⇒ Die Verfügbarkeit und die Wiederherstellungszeiten (Service Level) des Netzes und der Dienste müssen mindestens die im Folgenden beschriebenen Qualitäten aufweisen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 13
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B1.1] Das angebotene Netzkonzept ist zu erläutern, dabei ist auf die Forderungen dieses Kapitels explizit einzugehen!

[B1.2] Auf welche Weise wird die geforderte Netzoptimierung erreicht? Auf die Parameter Signallaufzeit, Vermaschung und Betriebssicherheit ist einzugehen!

[B1.3] Auf welche Weise ist die einfache Skalierbarkeit für Erweiterungen bestehender Dienste bzw. neue Dienste gegeben?

[B1.4] Auf welche Weise wird die geforderte Flexibilität hinsichtlich der Erschließung neuer Standorte erreicht?

[B1.5] Werden die genannten grundlegenden Anforderungen dieses Kapitels erreicht? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

3.2 Vorgehensweise zur Realisierung/Migration

Die technische Realisierung wird parallel zum bestehenden Regionalnetz erfolgen. Dabei müssen Aufbau, Inbetriebnahme und Überführung in Regelbetrieb mit den betrieblichen Abläufen abgestimmt werden.

Die Realisierung erfolgt in folgenden Schritten:

⇒ **Aufbau, Integration, Test, Migration & Parallelbetrieb:**

- Aufbau und Integration der technischen Komponenten,
- Migration der Dienste,
- Betrieb des Netzes.
- Erstellung der Dokumentation.

Der Parallelbetrieb endet mit der Abnahme des neuen SWR-Regionalnetzes und der Abschaltung des bestehenden Regionalnetzes.

Einzelheiten sind im Kap. 7 Realisierung/Migration dargestellt.

[B1.6] Wird der in diesem Kapitel dargestellten Vorgehensweise zu Aufbau, Integration, Test, Migration und Parallelbetrieb entsprochen? Ggf. sind aus Ihrer Sicht notwendige Änderungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 14
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

3.3 Anforderungen an die Technik

Die rundfunkspezifischen Dienste stellen hohe Anforderungen an die Übertragungsqualität und Verfügbarkeit des Netzes. Der erhöhte Bedarf an die Übertragungsdatenraten durch den Abgang der broadcast-spezifischen Schnittstellen, transparente Übertragung und performanten Filetransfer erfordern eine leistungsfähige Netzplattform.

Als geeignet erwies sich in vielen aktuellen Regional-Netzen der Rundfunkanstalten ein **Glasfaserbasiertes Netz mit Wellenlängen-Multiplex-Technik (WDM) bzw. ein optisches Transportnetz (OTN).**

Das Netzdesign (Topologie und Protokolle) muss kurze Signallaufzeiten ermöglichen und eine transparente Übertragung gewährleisten.

Für jedes Carrier-Segment (Knoten-Kante-Knoten) muss eine Verfügbarkeit von ³ 99,0 % garantiert werden.

Zusätzlich müssen entsprechend den Redundanzanforderungen im Dienste-Portfolio (siehe Kap.4) weitere Maßnahmen getroffen werden. Nachfolgend wird von folgenden Stufen gesprochen:

3.3.1 1:1 Schutz (fakultativ, ggf. während der Vertragslaufzeit notwendig werdendes Schutzniveau):

Redundante Leitungswege mit kanten- und knotendisjunkter Wegeführung und einfache Ausführung der Leitungsendausrüstung (Single Node) und automatischer Havarieumschaltungsfunktion auf Netzebene. Für diese Schutzklasse muss eine Verfügbarkeit von $\geq 99,5$ % p.a. erreicht werden.

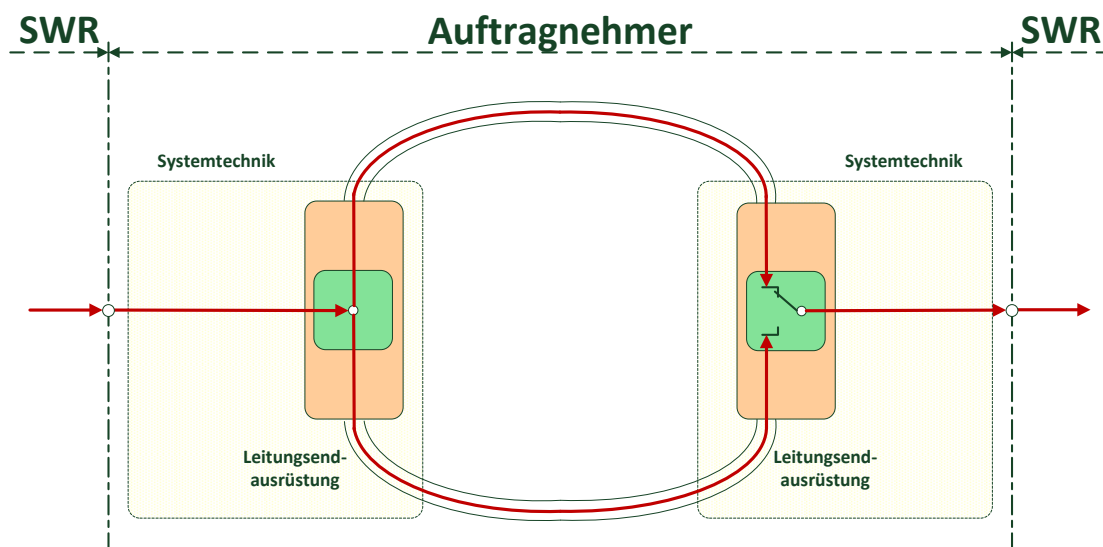


Abbildung 1: Prinzipdarstellung 1:1 Schutz

3.3.2 1/1 Schutz:

Vollständige Redundanz der Leitungswege mit disjunkter Wegeführung und getrennter Auslegung der Leitungsendausrüstung (parallele Nutzung zweier getrennt geführten Leitungen, ggf. auch mit unterschiedlichen Signalen). Sofern 2 Knoten vorhanden sind, erfolgt die Redundanz über beide Knoten und 2 Leitungsendausrüstungen, ansonsten ist keine doppelte Leitungsendausrüstung erforderlich. Für diese Schutzklasse muss bei Einsatz entsprechender Ersatzschaltanlagen auf Kundenseite eine Verfügbarkeit von $\geq 2 \times 98,5\%$ p.a. erreichbar sein.

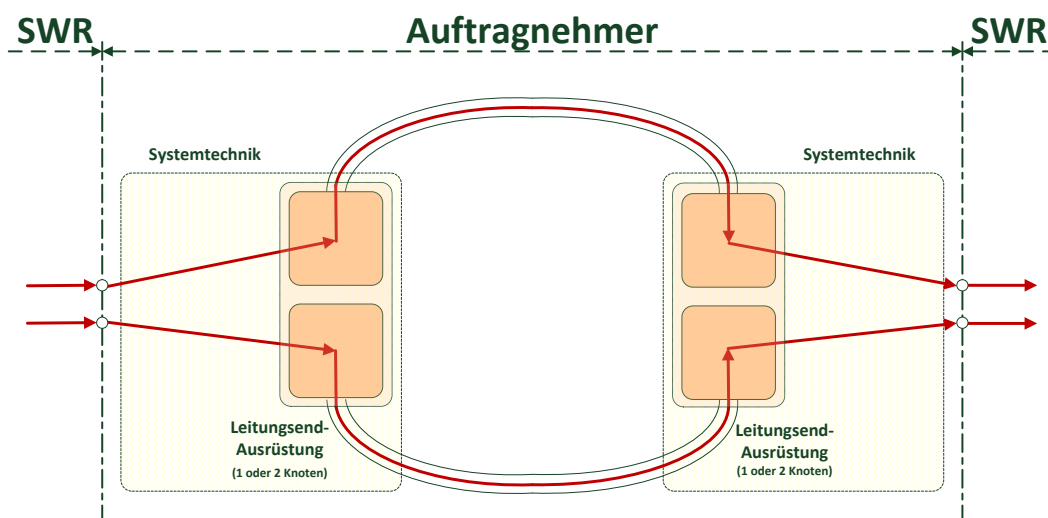


Abbildung 2: Prinzipdarstellung 1/1 Schutz

3.3.3 1+1 Schutz:

Redundante Leitungswege mit kanten- und knotendisjunkter Wegeführung und doppelte Ausführung der Leitungsendausrüstung (Dual Node) und automatischer Havarieumschaltungsfunktion auf Netzebene. Für diese Schutzklasse muss eine Verfügbarkeit von $\geq 99,95\%$ p.a. erreicht werden.

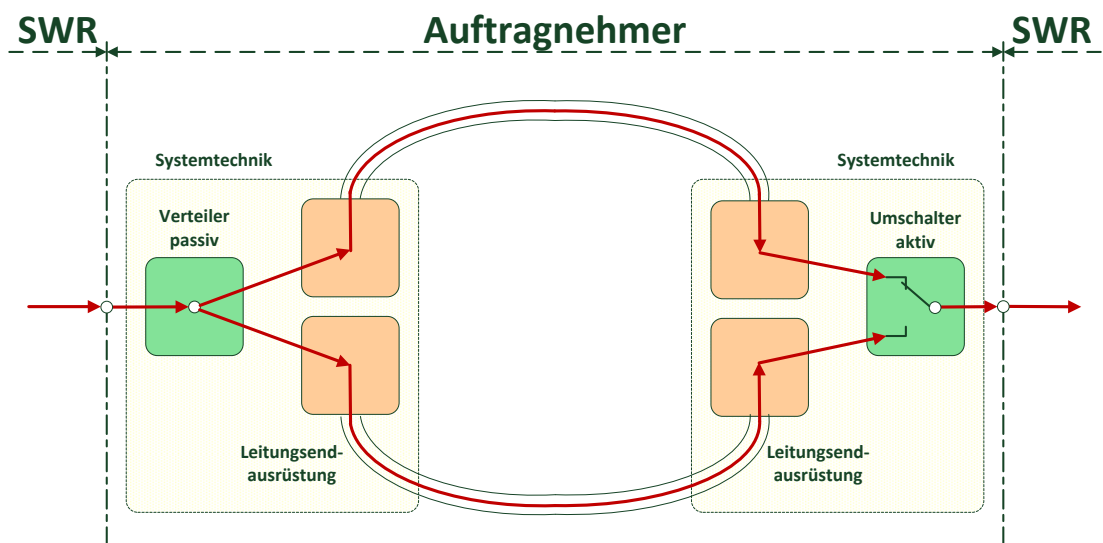


Abbildung 3: Prinzipdarstellung 1+1 Schutz

[B1.7] Werden die genannten grundlegenden Anforderungen dieses Kapitels eingehalten? Ggf. vorhandene Einschränkungen sind zu benennen!

[B1.8] Wie wird die geforderte Verfügbarkeit von $\geq 99\%$ pro Carriersegment sichergestellt?

[A] Wird die geforderte Mindestverfügbarkeit beim 1:1 Schutz erreicht?

[B1.9] Welche Verfügbarkeit garantieren Sie beim 1:1 Schutz? Weisen sie diese rechnerisch nach!

[A] Wird die geforderte Mindestverfügbarkeit beim 1/1 Schutz erreicht?

[B1.10] Welche Verfügbarkeit garantieren Sie beim 1/1 Schutz? Weisen sie diese rechnerisch nach!

[A] Wird die geforderte Mindestverfügbarkeit beim 1+1 Schutz erreicht?

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 17
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B1.11] Welche Verfügbarkeit garantieren Sie beim 1+1 Schutz? Weisen sie diese rechnerisch nach!

3.3.4 Verschlüsselung

Durch den Abgang der broadcast-spezifischen Schnittstellen hinzu IP-basierten Übertragungsmethoden und der dadurch stetig steigenden Echtzeitübertragung von Video- und Hörfunkfiles im Netz. Muss der AN in der Lage sein, in seinem angebotenen Netz eine Port zu Port- Verschlüsselung anzubieten. Diese muss auf Layer 1 ohne Bandbreitenoverhead sowie in Echtzeit erfolgen.

[A] Wird eine Port zu Port-Verschlüsselung angeboten? Begründen und Stellen Sie die Verschlüsselungsart dar.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 18
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4 Beschreibung der Dienste

4.1 Allgemeines

Alle geforderten Dienste des Dienstportfolios sind in den Hauptkapiteln

⇒ Videodienste

⇒ Audiodienste

⇒ Transportdienste

spezifiziert und über die zugehörigen Mengengerüste in der Verkehrsmatrix, Kapitel 2.2.4. quantifiziert. Die Dienste sind gemäß den Anforderungen und Qualitätsparameter Ende zu Ende zu erbringen.

Die Anzahl der Schnittstellen aller Dienste an den einzelnen Standorten ist der Verkehrsmatrix zu entnehmen.

Alle Schnittstellen müssen auf separaten Übergabefeldern bereitgestellt werden.

Die Übergabefelder müssen eindeutig und selbsterklärend beschriftet sein. Die Beschriftung ist mit dem AG abzustimmen.

4.2 Rundfunkspezifische Betriebsabläufe

4.2.1 Übersicht

Zur Abwicklung rundfunkspezifischer Betriebsabläufe kommen im Weitverkehrsbereich unterschiedlichste Übertragungsdienste zum Einsatz, die sich bezüglich ihrer Anforderungen (z. B. Echtzeitverhalten) und Schnittstellen (z. B. HD-SDI, MADI) nicht nur untereinander, sondern auch von Standardübertragungsdiensten aus dem IT-Umfeld zum Teil stark unterscheiden.

Die Nutzungscharakteristik der Übertragungsdienste geht zum einen aus der Art des Dienstes hervor, zum anderen besteht häufig auch eine Abhängigkeit vom jeweils übergreifenden Betriebsablauf. Zur Verdeutlichung der angesprochenen Zusammenhänge wird in den folgenden Abschnitten auf typische Betriebsabläufe innerhalb der Fernseh- und Hörfunk-Produktion und -Verteilung des AG eingegangen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 19
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4.2.2 Fernseh-Programmproduktion

Innerhalb des Südwestrundfunks wird das Fernseh-Programm aus Beiträgen der Funkhäuser und der regionalen Studios produziert.

Allen ausgestrahlten Programmen ist gemein, dass sie sich aus einzelnen Programmbeiträgen zusammensetzen, die in der Regel zuvor produziert wurden und deren zeitliche Länge sehr unterschiedlich ausfallen kann. Bei Programmbeiträgen kann es sich daher sowohl um kurze Beiträge im Rahmen einer Sendung als auch um komplette Sendbeiträge bzw. Sendungen oder auch fertige Filmproduktionen handeln. Programmbeiträge aus den Bereichen Sport, aktuelle Berichterstattung und Großereignisse werden häufig aufgrund ihrer Aktualität nicht vorproduziert, sondern direkt live zugespielt.

Sowohl die Zulieferung der Programmbeiträge für die SWR-Fernsehprogramme als auch der Austausch von Programmbeiträgen der Funkhäuser untereinander geschieht über unterschiedliche Wege bzw. unter Verwendung unterschiedlicher Dienste. So finden neben der Zulieferung von Beiträgen in Form von professionellen Speichermedien vielfach Echtzeitüberspielungen zwischen den entsprechenden Standorten statt. Die Zusendung von Programmbeiträgen in Datei-Form (Video-File-Transfer) wird ebenfalls praktiziert und gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Der Echtzeitaustausch von Programmbeiträgen in Form von Überspielungen über Austauschleitungen zwischen den Standorten des AG wird durch die SWR-Leitungsbüros disponiert. Kurzfristige Änderungen bzw. Ergänzungen bezüglich der Disposition sind an der Tagesordnung. Die Beschaltung der disponierten Leitungen wird durch die FS-Schalträume der Funkhäuser durchgeführt.

Die Schalträume der Standorte stehen permanent über Kommandoleitungen untereinander und mit dem Playout- und Media Operation Center (Baden-Baden) in Verbindung, um auf kurzfristige Änderungen im Programmablauf reagieren zu können.

Im Playout- und Media Operation Center erfolgt die Generierung der sendefertigen Programme.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 20
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4.2.3 Hörfunk-Austausch und Programmverbreitung

Über die Hörfunkdienste werden im wesentlichen Live-Programmbeiträge des Hörfunks zwischen den Standorten ausgetauscht. Beispiele hierfür sind Konzerte, aktuelle Sportberichterstattungen oder auch die Hinzuschaltung von Gästen im Rahmen einer Sendung. Ein erheblicher Teil des Programmbeitragsaustausches wird im Hörfunk in Form von Dateien über den Audio-File-Transfer abgewickelt.

4.2.4 Telekommunikations- und Datennetze

Neben der Bereitstellung von Fernseh- und Hörfunkdiensten soll das SWR-Regionalnetz auch als Transportplattform für die IP-basierten Telekommunikation- und Datennetze des AG dienen.

Das Datennetz des AG basiert auf einer IP-Netzinfrastruktur und bietet unterschiedlichste Services wie E-Mail, Netzinfrastrukturdienste wie z.B. DNS, Domänenanmeldung, FTP, oder auch das SWR-Intranet an.

Weiter sind unmittelbar produktions- und sendungsrelevante Systeme über das Datennetz vernetzt. Diese IP-Datendienste benötigen eine sehr hohe Verfügbarkeit. Hierzu zählen Audio- und Videofiletransfer, Echtzeitdienste wie Voice over IP oder Multicast-Streamingdienste.

Diese Anwendungen werden mittels Quality of Service in entsprechende Klassen eingeteilt und priorisiert.

4.3 Verkehrsmatrix und Dienste-Portfolio

4.3.1 Vorbemerkungen

Alle in der Verkehrsmatrix Kapitel 2.2.4. enthaltenen Dienste mit Stückzahl > 0 sollen realisiert werden. Auf der Verkehrsmatrix sind die Dienste dargestellt, die ab dem Zeitpunkt 01.10.2025 realisiert sein müssen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 21
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4.3.2 Videodienste

4.3.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Video-Echtzeitdienste umfassen die Fernsehzuführens-, Fernsehverteil- und Fernseh austauschdienste.

Die Übertragung des gesamten Videosignals muss, bei den als „transparent“ bezeichneten Diensten, bittransparent im nativen Format, d.h. ohne den Einsatz jeglicher Quellcodier- oder Kompressionsverfahren sowie Resampling erfolgen. Bei allen Fernseh-Diensten, also auch bei codierten Signalen, muss die Übertragung von Ancillary Data Packets nach SMPTE 291 gewährleistet sein.

Das asynchrone Schalten oder die Unterbrechung von Eingangssignalen auf der Rundfunkseite darf keine Störung oder Unterbrechung des Netzsignals verursachen.

Eingangssignale, die im 1080i/25- sowie 720p/50-Zeilensystem gemäß der SMPTE RP 168 einen Schaltvorgang des Videosignals abbilden, dürfen keine Störung oder Unterbrechung der Übertragung verursachen.

[B2.1] Beschreiben Sie, mit welcher Technik und welchen Komponenten Sie die V-Dienste übertragen, und stellen Sie in einem Schema das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten dar.

[B2.2] Werden die genannten grundlegenden Anforderungen dieses Kapitels eingehalten? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen.

4.3.2.2 Video-Echtzeitdienst V1 (HD-TV-Programmverteilung, 1/1)

- ⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- ⇒ Protokoll SDI
- ⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional
- ⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung
- ⇒ Übertragungsart: transparent oder codiert (Realisierung in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Vergabeverhandlungen)

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 22
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Verfügbarkeit: 1/1 Schutz, für jede Richtung
- ⇒ max. Umschaltzeit
im Redundanzfall: 50 ms
- ⇒ typ. Laufzeit: 180 ms
- ⇒ typ. Bitfehlerrate: 10^{-12} im Nutzsignal Ende-zu-Ende
- ⇒ Video:
 - Schnittstelle: HD-SDI-Schnittstelle (ITU-R BT.1120-7)
 - Signalformat: 10 Bit Auflösung. Die Formate 1080i/25 und 720p/50 (ANSI/SMPTE-274 M und -296 M) sind zu berücksichtigen, laufzeitgleich an allen Steckverbindungen
 - Steckverbinder optisch:
 - E2000 APC (single mode)
 - ✧ Eingang nach Möglichkeit mit opto-elektrisch gewandeltem aktivem Loop-Through
 - ✧ Ausgang mind. 1 Schnittstelle, nach Möglichkeit mit opto-elektrisch gewandeltem zweiten Ausgang
- ⇒ Audio:
 - Übertragung: bittransparent (auch bei codierter Videoübertragung), phasenstarre Kopplung zwischen Audio- und Videosignal, möglichst phasenstarre Kopplung der Audio-Kanäle ohne Versatz untereinander; mindestens 8 Audiokanäle müssen übertragen werden
 - max. zulässiger
Bild-/Tonversatz: ± 3 ms
- ⇒ Für die codierte Übertragung von Video ist H.264, HP@L4.0 mit 25 Mbit/s und LongGOP=N32M3 bei 720p/50 bzw. LongGOP=N16M3 bei 1080i/25 bzw. JPEG2000 (ISO/IEC 15444) einzusetzen
- ⇒ Für Embedded Audio gilt der Standard ANSI/SMPTE-299 M

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 23
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[A] Wird die geforderte Umschaltzeit eingehalten?

[A] Wird der geforderte Wert für den maximal zulässigen Bild-/Tonversatz eingehalten?

[B2.3] Können im HD-Signal mehr als 8 Audiokanäle übertragen werden?

[B2.4] Die Bereitstellung von neuen Zusatzdiensten (ATC, Closed Captioning usw.) erfolgt in Ancillary Datenpaketen. Ist die Überführung in DVB-konforme Übertragungen von Zusatzdiensten (neue Formate für VPS, Videotext, Untertitel...) möglich, wie wird dies realisiert?

[B2.5] Mit welcher typischen Bitfehlerrate (Nutzsignal, Ende-zu-Ende) ist im angebotenen Konzept zu rechnen? Die Angabe ist zu begründen!

[B2.6] Begründen Sie die eingesetzte Übertragungsart.

[B2.7] Kann der in diesem Kapitel spezifizierte Fernsehdienst uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

4.3.2.3 Video-Echtzeitdienst V2 (HD-TV-Programmverteilung, 1+1)

- ⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- ⇒ Protokoll: SDI
- ⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional
- ⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung
- ⇒ Übertragungsart: transparent
- ⇒ Verfügbarkeit: 1+1 Schutz, für jede Richtung
- ⇒ max. Umschaltzeit
im Redundanzfall: 50 ms
- ⇒ typ. Laufzeit: 40 ms
- ⇒ typ. Bitfehlerrate: 10^{-12} im Nutzsignal Ende-zu-Ende
- ⇒ Video:
 - Schnittstelle: HD-SDI-Schnittstelle (ITU-R BT.1120-7)

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 24
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- Signalformat: 10 Bit Auflösung. Die Formate 1080i/25 und 720p/50 (ANSI/SMPTE-274 M und -296 M) sind zu berücksichtigen, laufzeitgleich an allen Steckverbindungen
- Steckverbinder optisch:
 - E2000 APC (single mode)
 - ✧ Eingang nach Möglichkeit mit opto-elektrisch gewandeltem aktivem Loop-Through
 - ✧ Ausgang mind. 1 Schnittstelle, nach Möglichkeit mit opto-elektrisch gewandeltem zweiten Ausgang
- ⇒ Audio:
 - Übertragung: bittransparent, phasenstarre Kopplung zwischen Audio- und Videosignal, möglichst phasenstarre Kopplung der Audio-Kanäle ohne Versatz untereinander; 16 Audiokanäle müssen übertragen werden
 - max. zulässiger Bild-/Tonversatz: $\pm 3 \text{ ms}$
- ⇒ Für Embedded Audio gilt der Standard ANSI/SMPTE-299 M

[A] Wird die geforderte Umschaltzeit eingehalten?

[A] Wird der geforderte Wert für den maximal zulässigen Bild-/Tonversatz eingehalten?

[B2.8] Die Bereitstellung von neuen Zusatzdiensten (ATC, Closed Captioning usw.) erfolgt in Ancillary Datenpaketen. Ist die Überführung in DVB-konforme Übertragungen von Zusatzdiensten (neue Formate für VPS, Videotext, Untertitel...) möglich, wie wird dies realisiert?

[B2.9] Mit welcher typischen Bitfehlerrate (Nutzsignal, Ende-zu-Ende) ist im angebotenen Konzept zu rechnen? Die Angabe ist zu begründen!

[B2.10] Kann der in diesem Kapitel spezifizierte Fernsehdienst uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 25
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

4.3.3 Audiodienste

4.3.3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Audiodienste (A-Dienste) umfassen die Echtzeit-Übertragung von Stereo- bzw. Zweikanal-Hörfunkprogrammen sowie von Mehrkanal-Hörfunkprogrammen.

Für das zu Grunde liegende Übertragungssystem ist die Einhaltung geringer Signallaufzeiten von großer Bedeutung.

[B3.1] Welche Technik/Komponenten kommen für die A-Dienste zum Einsatz? Die Zusammenschaltung der Komponenten ist schematisch darzustellen.

4.3.3.2 Audio-Echtzeitdienste A1 MADI

⇒ Anwendung:

Übertragung von Stereo- bzw. Zweikanalhörfunkprogrammbeiträgen sowie von Multikanal Audiosignalen. Nutzung als Austauschdienst und zugleich auch ein senderelevanter Dienst

⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt

⇒ Protokoll MADI

⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional

⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung

⇒ Verfügbarkeit: 1/1 Schutz, für jede Richtung

⇒ Optische Schnittstelle:

○ Signalformat: AES10-2008: AES Recommended Practice for Digital Audio Engineering -- Serial Multichannel Audio Digital Interface (MADI)

○ Steckverbinder: SC-Multimode (50 oder 62,5 um)

○ Übertragungsqualität: bittransparent

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 26
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Transportschnittstelle
 - zum Carriernetz: standardkonforme Schnittstelle
- ⇒ max. Umschaltzeit
 - im Redundanzfall: 50 ms
- ⇒ max. Laufzeit: 20 ms
- ⇒ typ. Bitfehlerrate: 10^{-12} im Nutzsignal Ende-zu-Ende

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Laufzeit von 20 ms eingehalten?

[A] Wird der geforderte Wert für die maximal zulässige Umschaltzeit im Redundanzfall eingehalten?

[B3.2] Mit welcher Laufzeit ist im ungünstigsten Fall zu rechnen?
Die Berechnung für den ungünstigsten Fall ist nachzuweisen!

[B3.3] Wird der A1-Dienst systemintegriert oder über separate Komponenten realisiert?

[B3.4] Welche Anzahl von MADI-Signalen können parallel übertragen werden?

[B3.5] Kann der in diesem Kapitel spezifizierte Audiodienst uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

4.3.4 Transportdienste

4.3.4.1 Allgemeine Anforderungen

Transportdienste stellen Übertragungsfunktionen auf Layer 1 und Layer 2 über standardisierte Schnittstellen und Datenraten bereit.

Diese Datenverbindungen sind immer bidirektional.

Die Transportdienste werden auch für sendungsrelevante Übertragungen genutzt und sind entsprechend den Schutzklassen auszulegen.

[B4.1] Welche weiteren Schnittstellen sind zusätzlich zu den in dem folgenden Kapitel genannten Schnittstellen mit dem angebotenen Konzept realisierbar (z.B. Fiber Channel, STM-n)?

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 27
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B4.2] Welche Technik/Komponenten kommen für die Transportdienste zum Einsatz?
Die Zusammenschaltung der Komponenten ist schematisch darzustellen.

4.3.4.2 Transportdienst T1

⇒ Typische Anwendungen:

- Transport-Plattform für das Datennetz des AG
 - ✧ Austausch von Fernsehprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Austausch von Hörfunkprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Internet Programmverteilung

- ⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- ⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional
- ⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung
- ⇒ Schnittstellen:
 - Gigabit Ethernet (optisch, LC)
- ⇒ Transportschnittstelle
 - zum Carriernetz: standardkonforme Schnittstelle
- ⇒ Verfügbarkeit: 1/1 Schutz
- ⇒ Bandbreite: 1 GBit/s
- ⇒ max. Laufzeit: 15 ms
- ⇒ max. Bitfehlerrate: 10^{-12} .

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Laufzeit von 15 ms eingehalten?

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Bitfehlerrate von 10^{-12} eingehalten?

[B4.3] Mit welcher typischen Bitfehlerrate (Nutzsignal, Ende-zu-Ende) ist im angebotenen Konzept zu rechnen? Die Angabe ist zu begründen!

[B4.4] Mit welcher Laufzeit ist im ungünstigsten Fall zu rechnen?
Die Berechnung für den ungünstigsten Fall ist nachzuweisen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 28
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B4.5] Können die in diesem Kapitel spezifizierten Transportdienste uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

4.3.4.3 Transportdienst T10

⇒ Typische Anwendungen:

- Transport-Plattform für das Datennetz des AG
 - ✧ Austausch von Fernsehprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Austausch von Hörfunkprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Internet Programmverteilung

- ⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- ⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional
- ⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung
- ⇒ Schnittstellen:
 - 10 Gigabit Ethernet (optisch, LC)
- ⇒ Transportschnittstelle
 - zum Carriernetz: standardkonforme Schnittstelle
- ⇒ Verfügbarkeit: 1/1 Schutz
- ⇒ Bandbreite: 10 GBit/s
- ⇒ max. Laufzeit: 15 ms
- ⇒ max. Bitfehlerrate: 10^{-12} .

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Laufzeit von 15 ms eingehalten?

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Bitfehlerrate von 10^{-12} eingehalten?

[B4.6] Mit welcher typischen Bitfehlerrate (Nutzsignal, Ende-zu-Ende) ist im angebotenen Konzept zu rechnen? Die Angabe ist zu begründen!

[B4.7] Mit welcher Laufzeit ist im ungünstigsten Fall zu rechnen? Die Berechnung für den ungünstigsten Fall ist nachzuweisen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 29
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B4.8] Können die in diesem Kapitel spezifizierten Transportdienste uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

4.3.4.4 Transportdienst T100

⇒ Typische Anwendungen:

- Transport-Plattform für das Datennetz des AG
 - ✧ Austausch von Fernsehprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Austausch von Hörfunkprogrammbeiträgen als File-Transfer
 - ✧ Internet Programmverteilung

- ⇒ Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- ⇒ Verbindungsrichtung: bidirektional
- ⇒ Verbindungstyp: permanent eingerichtete Festverbindung
- ⇒ Schnittstellen:
 - 100 Gigabit Ethernet (optisch, LC)
- ⇒ Transportschnittstelle
 - zum Carriernetz: standardkonforme Schnittstelle
- ⇒ Verfügbarkeit: 1/1 Schutz
- ⇒ Bandbreite: 100 GBit/s
- ⇒ max. Laufzeit: 15 ms
- ⇒ max. Bitfehlerrate: 10^{-12} .

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Laufzeit von 15 ms eingehalten?

[A] Wird die Forderung nach einer maximalen Bitfehlerrate von 10^{-12} eingehalten?

[B4.9] Mit welcher typischen Bitfehlerrate (Nutzsignal, Ende-zu-Ende) ist im angebotenen Konzept zu rechnen? Die Angabe ist zu begründen!

[B4.10] Mit welcher Laufzeit ist im ungünstigsten Fall zu rechnen? Die Berechnung für den ungünstigsten Fall ist nachzuweisen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 30
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B4.11] Können die in diesem Kapitel spezifizierten Transportdienste uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 31
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

5 Topologie/Standorte

5.1 Standortklassen

Es werden folgende Standortklassen definiert:

- ⇒ Standortklasse A: Funkhäuser (Baden-Baden, Mainz, Stuttgart)
- ⇒ Standortklasse B: Regionalstudios (Freiburg, Friedrichshafen, Heilbronn, Kaiserslautern, Karlsruhe, Koblenz, Mannheim, Trier, Tübingen, Ulm)

5.2 Topologie

Es wird keine bestimmte Netztopologie in der Ausschreibung vorgegeben. Dem AN soll anhand der vorgegebenen Standorte und der Verkehrsmatrix die Möglichkeit gegeben werden, eine eigene Topologie vorzuschlagen.

Für alle Kabelwege wird zwischen den Standorten der Kategorie A seitens des AG eine strikt disjunkte Wegeführung gefordert. Dies gilt für alle Streckenabschnitte der Fernebene, für die Übergänge von der Fernebene zum City-Bereich, für die Kabelwege im City-Bereich, für die Grundstückseinführung an den Standorten des AG, für die Hauseinführung sowie die Wegeführung innerhalb der Gelände und Gebäude des AG. Dabei sollen für die einzelnen Streckenabschnitte folgende Mindestabstände eingehalten werden:

- ⇒ Fernbereich > 800m;
- ⇒ Übergang Fernebene zum City Bereich (Knotenpunkt) > 10m und getrennte, voneinander unabhängige Technikräume;
- ⇒ City-Bereich > 10m (horizontal wie vertikal).

Für die Kabelwege zur Anbindung der Standorte der Kategorie B gelten die gleichen Anforderungen wie bei Kategorie A mit Ausnahme der Möglichkeit der gemeinsamen Nutzung eines Kabels auf den letzten maximal 1000 m bis zur einfachen Hauseinführung an den Regionalstudios.

Innerhalb der Standorte und Gebäude ist der AG für die Trassenführung verantwortlich. Der AN muss in seinem Angebot die Trassierung bis zur jeweiligen Grundstücksgrenze anhand von Karten schematisch darstellen und dabei die Längen der Einzelstrecken zwischen den Standorten mit angeben.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 32
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Sollte der geforderte Abstand der disjunkten Führung - außerhalb der Standorte des AG - in Ausnahmefällen nicht eingehalten werden können, ist dies vom AN explizit darzustellen und zu begründen.

Die folgende Tabelle gibt die Standorte wieder, die an die Netzinfrastruktur anzuschließen sind:

Standort	Straße	PLZ	Ort
Funkhaus Baden-Baden	Hans-Bredow-Straße	76530	Baden-Baden
Funkhaus Mainz	Am Fort Gonsenheim 139	55122	Mainz
Funkhaus Stuttgart	Neckarstraße 230	70190	Stuttgart
Studio Freiburg	Kartäuserstraße 45	79102	Freiburg
Studio Friedrichshafen	Karlstraße 15	88045	Friedrichshafen
Studio Heilbronn	Ferdinand-Braun-Straße 2	74072	Heilbronn
Studio Karlsruhe	Kriegsstraße 166	76133	Karlsruhe
Studio Mannheim-Ludwigshafen	Hermann-Heimerich-Ufer 2	68165	Mannheim
Studio Tübingen	Matthias-Koch-Weg 1	72074	Tübingen
Studio Ulm	Bahnhofstraße 10	89073	Ulm
Studio Kaiserslautern	Emmerich-Smola-Platz 1	67657	Kaiserslautern
Studio Koblenz	Friedrich-Ebert-Ring 31	56068	Koblenz
Studio Trier	Hosenstraße 20	54290	Trier

Tabelle 3: Standorte

[A] Können alle genannten Standorte der Standortklassen A und B angebunden werden?

[B5.1] Dem Angebot ist eine schematische Darstellung der vorgesehenen Netztopologie beizulegen! Die einzelnen beteiligten Netzanbieter sind hierbei kenntlich zu machen.

[B5.2] Wodurch ist die angebotene Topologie begründet?

[B5.3] Werden die Anforderungen an eine disjunkte Wegeführung (Mindestabstände) uneingeschränkt erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

[B5.4] Ist der Bieter bereit, Einblick in seine physikalische Leitungsführung zu gewähren?

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 33
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

5.3 Beschreibung der Signalübergaberäume (SÜR)

5.3.1 Allgemeine Ausstattung

Die SÜR in den Funkhäusern sind überwiegend mit einem auf gestelzten Doppelfußboden versehen. Die Druckfestigkeit des Bodenaufbaus entspricht 25 N/mm² gemäß DIN 18 353. Wo dies in Einzelfällen nicht möglich ist, steht für die Verkabelung zwischen den Geräteschränken ein Kabelträgersystem unter der Decke zur Verfügung. Die Beschaffenheit des Fußbodens ist widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchungen. Der Oberflächenbelag ist hell, rutschhemmend und antistatisch (DIN 51 953).

In den Funkhäusern existiert in zwei Räumen Platz für jeweils einen Geräteschrank in 19“-Bauweise, 600 x 800 x 2200 mm (46 HE) für die Hardwareinstallation (Zweiraum-Konzept) zur Verfügung. Vorhandene Schränke können nach Absprache genutzt werden.

In den Regionalstudios sind Geräteschränke in 19“-Bauweise, 600 x 800 x 2200 mm (46 HE) für die Hardwareinstallation (Einraum-Konzept) vorhanden. Dafür stehen 15 HE zur Verfügung.

Es ist darauf zu achten, dass genügend Platz vor und hinter den Gestellen (Montagefreiheit) verbleibt.

Die durch den AG umgesetzten Mindestanforderungen für die Elektroversorgung der SÜR sind wie folgt spezifiziert:

- ⇒ gedoppelte Elektro-Leitungsführung zur Anbindung der SÜR (nur Funkhäuser);
- ⇒ redundante Unterverteilungen ausschließlich für die SÜR mit Netzspannung 230V + 10%, 50 Hz;
- ⇒ zu installierende Leistung für SÜR 1,8 kVA im Mittel je Geräteschrank;
- ⇒ zwei unabhängige Betriebsstromkreise (einphasig, 230 V) je Geräteschrank:
 - Betriebsstromkreis 1: unterbrechungsfrei von zentraler USV (15 Min),
 - Betriebsstromkreis 2: von Normalnetz oder zentraler Netzersatzanlage (NEA);
- ⇒ ein unabhängiger Servicestromkreis je Geräteschrank für Servicesteckdosen:
 - Normalnetz- bzw. NEA-gestützt;

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 34
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ jeder Betriebsstromkreis (Netzzuführung und USV-Anlage) ist für eine mittlere Gesamtleistungsaufnahme 1,8 kVA je Geräteschrank ausgelegt;
- ⇒ Geräteschrankabsicherung 16 A pro Stromkreis mittels Leitungsschutzautomaten, Charakteristik C;
- ⇒ Betriebsschutzerde ist gemäß DIN / VDE 0800 Teil 2 und DIN / VDE 0100 Teil 540 mit 95 mm² Cu-Querschnittleiter von der Hauptpotenzialausgleichsschiene (DIN / VDE 0190) des Gesamtgebäudes zu den SÜR geführt.

Die durch den AG umgesetzten Mindestanforderungen für die Raumluftechnik (RLT) der SÜR sind wie folgt spezifiziert:

- ⇒ Raumtemperatur im Bereich von 15°C bis 25 °C
- ⇒ Relative Luftfeuchtigkeit: 20 bis 80 %, nicht kondensierend
- ⇒ Kühlungsvoraussetzung: Konvektionskühlung gemäß ITU-Klimamodell ETS300019-1-3 Klasse 3.1 (Räume mit kontrollierter Temperatur)
- ⇒ angenommene Verlustleistung 1,8 kW je Geräteschrank
- ⇒ Redundante Ausführung der RLT- bzw. Klimaanlage
 - Haupt- und Havariesystem mit jeweils voller Klimaleistung
 - Betrieb an gemeinsamen Kältemittelkreis möglich
 - Getrennte Stromkreise
 - im Notstrombetrieb durch NEA versorgt
- ⇒ Überwachung der Funktion der RLT

Sollten konzeptbedingt andere Planungsvorgaben notwendig sein, sind diese durch den AN anzugeben!

5.3.2 Standortklasse A (Funkhäuser)

Für die Standortklasse A ist ein Zweiraumkonzept umgesetzt. Die Räume befinden sich in unterschiedlichen Brandabschnitten. Hier sind die Komponenten entsprechend auf die beiden Räume zu verteilen. In der nachfolgenden Abbildung ist dies dargestellt:

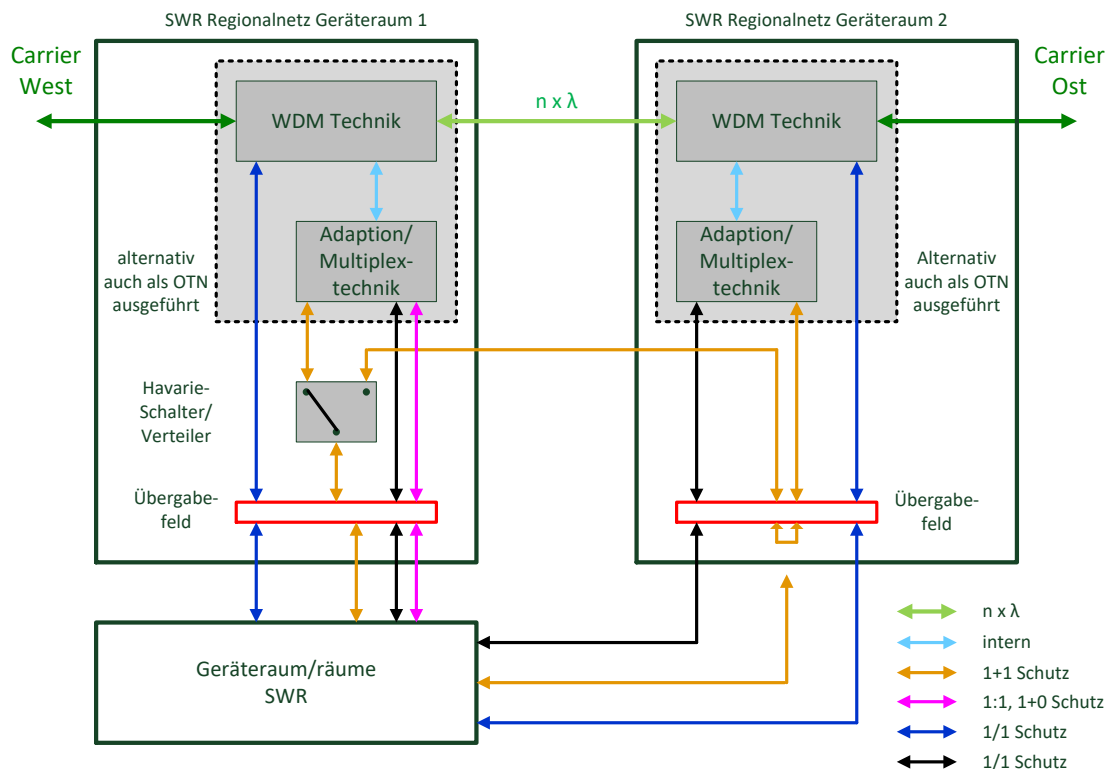


Abbildung 4: Zweiraumprinzip zur Ansteuerung der Funkhäuser

Alle Verbindungen enden grundsätzlich am Übergabefeld des entsprechenden Geräte-raumes. Verbindungen von Diensten mit 1+1-Schutz müssen zuvor über die entsprechenden Havarie-Schalter bzw. Verteiler geführt werden. Vorausgesetzt, die Havarie-Schalter bzw. Verteiler befinden sich im Geräteraum 1, dann würden die im Geräteraum 2 am Übergabefeld jeweils aufliegenden Teilverbindungen der 1+1 geschützten Verbindungen von dort direkt zu den entsprechenden Havarie-Schalter bzw. Verteilern geführt.

Alle Verteiler bzw. Verteilverstärker sind Angebotsbestandteil. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Komponenten mit einem passiven Bypass ausgestattet sind.

Beim Ausfall von Komponenten des Geräte-raumes 1 könnten die Signale der im Geräteraum 2 am Übergabefeld jeweils aufliegenden Teilverbindungen der 1+1 geschützten Verbindungen durch Umstecken abgegriffen bzw. eingespeist werden.

Die Verkabelung zwischen den SWR Regionalnetz Geräte-räumen wird in Abstimmung mit den AG durch den AN bereitgestellt und ist vom AN im Rahmen des Providings zu betreiben.

Sollten die Kabellängen die zulässigen Werte für eine Übertragung der jeweiligen Signale über Kupferkabel überschreiten oder sollte die lokale Verkabelungsrichtlinie eine kupferbasierte Verkabelung nicht zulassen, muss die Übertragung mittels elektro-optischen Wandler über vom AN bereitgestellte LWL-Verbindungen in den Trassen des AG erfolgen. In den 19“-Schränken mit den Übergabefeldern muss durch den AN entsprechender Platz vorgesehen werden.

5.3.3 Standortklasse B (Studios)

Für die Standortklasse B ist ein Einraumkonzept umgesetzt. Alle Verbindungen enden grundsätzlich am Übergabefeld des entsprechenden Geräteraumes. In der nachfolgenden Abbildung ist dies dargestellt:

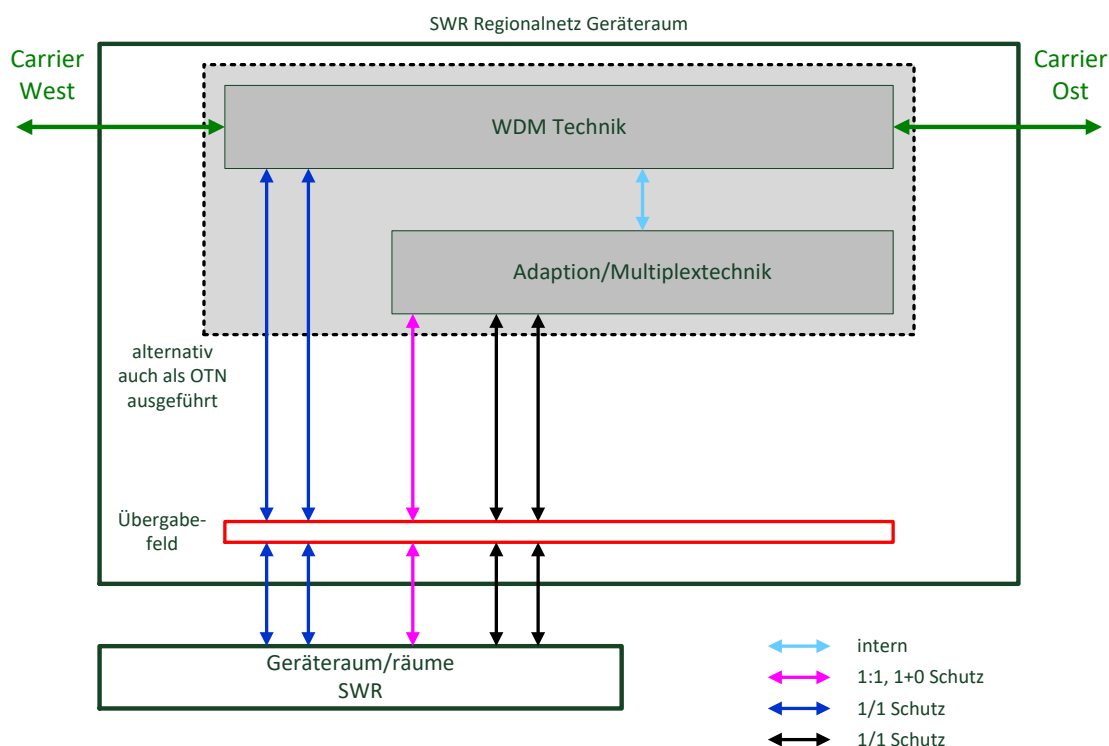


Abbildung 5: Einraumprinzip zur Anschaltung der Studios

5.4 Diensteschnittstellen an einem Standort

Die Anzahl der Schnittstellen aller Dienste an den einzelnen Standorten sind der Verkehrsmatrix zu entnehmen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 37
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Alle Schnittstellen müssen auf einem separaten Anschlussfeld bereitgestellt werden, um die Anschlüsse an den aktiven Komponenten nicht zu belasten.

Das Übergabefeld muss eindeutig und selbsterklärend beschriftet sein. Die Beschriftung ist mit dem AG abzustimmen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 38
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

6 Sicherheit

6.1 Übergreifende Sicherheitsanforderungen

6.1.1 Anbietererklärung zur Datenspeicherung und Datenweitergabe

Der AN hat sicherzustellen und sichert vertraglich zu, dass:

- ⇒ keine – über die deutschen, rechtlichen Verpflichtungen hinausgehende – Weitergabe der Telekommunikationsdaten des AG erfolgt.
- ⇒ ihm keine Zugangspunkte für staatlich autorisierte Stellen, Sicherheitsbehörden sowie in- und ausländische Geheimdienste auf die Netze des AN oder die Informationen des AG bekannt sind.

die Daten des AG nicht außerhalb des Gültigkeitsbereichs der europäischen Datenschutzrichtlinien übertragen, gespeichert oder verarbeitet werden.

[B6.1] Im Angebot ist die Erfüllung der im Kap. 6.1.1 genannten Anforderungen zu bestätigen. Inhaltliche Abweichungen zu den Anforderungen sind zu erklären und werden Bestandteil der Vergabeverhandlungen.

6.1.2 Allgemeine Anforderungen

Die im Folgenden aufgeführten Sicherheitsanforderungen bzw. -maßnahmen beziehen sich ausdrücklich auf alle beschriebenen Leistungen für das SWR-Regionalnetz.

Die angebotene Realisierung des Distributionsnetz-Konzepts muss den folgenden Sicherheitsanforderungen genügen:

- ⇒ Implementierung geeigneter, dem jeweils aktuellen Stand der Technik und den gesetzlichen Vorschriften (z.B. Datenschutzgesetze der Länder) entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen zur Abwehr von Angriffen auf die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Daten des AG im Zuständigkeitsbereich des AN;
- ⇒ laufende Überwachung dieser Sicherheitsvorkehrungen;
- ⇒ Einhaltung der ARD-Mindeststandards zur Authentisierung gemäß Anlage 13b

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 39
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Verwendung ausreichend sicherer Methoden und Tools des Zugriffsschutzes auf per Systemmanagement erreichbare Netzausrüstung, Netzwerk- und Managementwerkzeuge, Konfigurationshilfen und Netzwerkservices (im Zuständigkeitsbereich des AN), um nichtautorisierte Zugriffe zu vermeiden; hierzu gehören z.B.
- Vergabe differenzierter Administrationsrechte,
 - geeignete Authentisierungsmechanismen (z.B. Passwörter, Smartcard, Token-Verfahren),
 - sichere Verfahren und Protokolle für die Administration (verschlüsselte Verbindungen),
 - Protokollierung der Zugriffe;
 - geeignete Methoden und Verfahren, um Missbrauch und unberechtigten Zugriff auf das Netz festzustellen, entsprechende Sicherheitsalarme zu generieren und für den AG zu dokumentieren;
- ⇒ Personenbezogene Protokolldaten sind spätestens nach 90 Werktagen geregelt zu löschen oder zu anonymisieren, es sei denn, dem stehen zwingende rechtliche Aufbewahrungsvorschriften oder system- bzw. programmtechnische Gründe entgegen. Die Daten verbleiben beim AN, es sei denn, der AG fordert diese an.

Mit dem Angebot sind in einer ausführlichen Sicherheitsdarstellung die vorgesehenen Maßnahmen des AN zur Erfüllung dieser Sicherheitsanforderungen zu erläutern.

In der Sicherheitsdarstellung sind auch Szenarien zu betrachten, die im Katastrophenfall zu erheblichen Schädigungen an zentralen Einrichtungen des AN zur Erbringung der Dienstleistung führen, sowie mögliche Gegenmaßnahmen darzustellen (Disaster Recovery).

Die Sicherheitsmaßnahmen sind auf Basis der IT-Grundschutzkataloge des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) umzusetzen, als systemübergreifende Sicherheitsmaßnahmen darzustellen und ggf. vorhandene Abweichungen davon sowie erweiterte Maßnahmen für höheren Schutzbedarf zu dokumentieren.

In seiner Sicherheitsdarstellung muss der AN u.a. auf alle im Folgenden genannten Punkte eingehen und seine Maßnahmen zur Einhaltung der Sicherheitskriterien erläutern.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 40
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Hierbei ist auch explizit auf die Sicherheitsmaßnahmen bei der Ferndiagnose/-wartung einzugehen.

In der Sicherheitsdarstellung muss der AN darstellen, welche Vorleistungen durch den AG zu erbringen sind, um die Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität der technischen Plattform sicherzustellen.

In den Vergabeverhandlungen findet eine Abstimmung der zu treffenden Maßnahmen mit dem AG statt, auf deren Basis der AN sein Sicherheitskonzept nach Auftragserteilung erstellt.

[A] Dem Angebot ist eine den Anforderungen dieses Kapitels entsprechende Sicherheitsdarstellung beizulegen!

[B6.2] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.1.3 Vertraulichkeit

Die Vertraulichkeit von Kommunikationsbeziehungen, die als Datenstrom über das SWR-Regionalnetz transportiert werden, muss sichergestellt sein, indem Möglichkeiten des Abhörens und des Mitlesens von Kommunikationsdaten (Absender, Empfänger, Zeitpunkte, Zeitdauern) mit angemessenen Mitteln ausgeschlossen werden.

[B6.3] Maßnahmen zum Schutz der Vertraulichkeit sind in der Sicherheitsdarstellung zu erläutern!

6.1.4 Verfügbarkeit

Die technische Plattform zur Erbringung der Übertragungsdienstleistungen ist in einer Weise aufzubauen, dass die geforderten Verfügbarkeiten für die Dienste gewährleistet sind (s. Kap.9.7). Single Points of Failure sind in der Systemarchitektur weitestgehend zu vermeiden. Sind diese unvermeidbar, so sind sie zu benennen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 41
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

In der geforderten Sicherheitsdarstellung ist die Absicherung des Ausfalls einzelner Komponenten, die die Verfügbarkeit der Dienste beeinträchtigen können, zu betrachten und die Ausfallwahrscheinlichkeit zu minimieren.

Beim 1:1 bzw. 1+1 Schutz muss sichergestellt sein, dass der Verbindungsweg mit der längeren Laufzeit grundsätzlich nur im Fehlerfall aktiv ist. D.h. nach Beseitigung des Fehlers muss der Provider nach Absprache mit dem AG vom Redundanzweg auf den Regelweg zurückschalten (kein Automatismus!).

[B6.4] Wie wird die Verfügbarkeit der Systeme des Netzmanagements (u.a. Server, DCN) und des Providings sichergestellt? Stellen Sie dies anhand der Architektur dieser Systeme dar!

[B6.5] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.1.5 Integrität

Der Begriff Integrität umfasst zum einen die physikalische Integrität der Anlagen und Systeme der technischen Plattform zur Erbringung der Dienstleistungen und zum anderen die Integrität der darin gespeicherten und darüber übertragenen Software und Daten.

Die Sicherstellung der Integrität bedingt daher auch den physikalischen Schutz der Anlagen durch kontrollierten Zugang zu Technikräumen, der durch den AG gewährleistet wird, um Datenveränderungen an gespeicherten sowie übertragenen Daten ausschließen zu können.

Weiterhin muss sichergestellt werden, dass ein unberechtigter Zugriff auf die Administrationsschnittstellen und die gespeicherten sowie übertragenen Datenbestände verhindert wird.

[B6.6] Maßnahmen zum Schutz der Integrität sind in der Sicherheitsdarstellung zu erläutern!

[B6.7] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 42
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

6.1.6 Authentizität

Der Begriff Authentizität bezeichnet die Eigenschaft, die gewährleistet, dass ein Kommunikationspartner tatsächlich derjenige ist, der er vorgibt zu sein. Bei authentischen Informationen ist sichergestellt, dass sie von der angegebenen Quelle erstellt wurden.

[B6.8] Maßnahmen zum Schutz der Authentizität sind in der Sicherheitsdarstellung zu erläutern!

[B6.9] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.1.7 Datensicherung und Archivierung

Alle Systemdaten sind in regelmäßigen Abständen zu sichern und zu archivieren, so dass bei einem Datenverlust die Wiederherstellung des letzten funktionsfähigen Zustandes innerhalb der in den Service Levels festgelegten Entstörzeiten erfolgen kann.

In einem Datensicherungskonzept ist darzustellen

- ⇒ auf welche Weise die Datensicherung erfolgt,
- ⇒ welche Hilfsmittel dazu notwendig sind,
- ⇒ zu welchen Zeitpunkten sie erfolgt,
- ⇒ in welchem Umfang sie erfolgt (z.B. Vollsicherung, inkrementelle Sicherung),
- ⇒ in welcher Form die Sicherungsdaten archiviert werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Datensicherung online, d.h. ohne Beeinträchtigung der Dienstbereitstellung durchgeführt wird.

Weiterhin ist im Datensicherungskonzept darzustellen, in welcher Weise die Rücksicherung erfolgt und innerhalb welcher Zeit, nach vollständigem Datenverlust, eine Rücksicherung durchgeführt werden kann.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 43
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B6.10] Das vorgesehene Datensicherungskonzept (Umfang ca. 1 DIN-A4-Seite) ist dem Angebot beizulegen!

[B6.11] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.2 Datenschutz

Sämtliche personenbezogene Daten, die dem AN oder einem seiner eingesetzten Nachunternehmer im Rahmen seiner Leistungserbringung bekannt werden, unterliegen den datenschutzrechtlichen Bestimmungen.

Soweit bei der Durchführung des Vertrages personenbezogene Daten automatisch verarbeitet werden, sind technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen, die geeignet sind zu gewährleisten, dass

- ⇒ nur Befugte die personenbezogenen Daten zur Kenntnis nehmen können (Vertraulichkeit),
- ⇒ die personenbezogenen Daten während der Verarbeitung unverfälscht, vollständig und widerspruchsfrei bleiben (Integrität),
- ⇒ die personenbezogenen Daten zeitgerecht zur Verfügung stehen und ordnungsgemäß verarbeitet werden können (Verfügbarkeit),
- ⇒ die personenbezogenen Daten ihrem Ursprung zugeordnet werden können (Authentizität) und
- ⇒ festgestellt werden kann, wer wann welche personenbezogenen Daten in welcher Weise verarbeitet hat (Revisionsfähigkeit).

Soweit bei der Durchführung des Vertrages personenbezogene Daten nicht automatisiert verarbeitet werden, sind technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen, um insbesondere den Zugriff Unbefugter bei der Bearbeitung, der Aufbewahrung, dem Transport und der Vernichtung zu verhindern.

Der AN und etwaige Nachunternehmer sind verpflichtet, die ihnen überlassenen personenbezogenen Daten nur zu dem Zweck zu verarbeiten, zu dem sie ihnen überlassen worden sind, sowie nach Erledigung des Auftrags die überlassenen Datenträger

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 44
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

zurückzugeben, zu löschen oder zu vernichten und bei ihnen gespeicherte personenbezogene Daten zu löschen, soweit nicht besondere Rechtsvorschriften entgegenstehen.

[B6.12] Beschreiben Sie Ihre technischen und organisatorischen Maßnahmen, mit denen die in Kap. 6.2 aufgeführten Anforderungen zum Datenschutz erfüllt werden sollen.

[B6.13] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.3 Sicherheitskonzept

Nach Abschluss des Vertrages zwischen dem AG und AN ist vom AN ein Sicherheitskonzept zu erstellen, das spätestens 2 Monate vor Inbetriebnahme der neuen technischen Plattform dem AG in Papier- und in Dateiform (Word-Dokumente, Powerpoint-Dateien, PDF-Dateien, Excel-Dokumente) vorzulegen ist.

Das Sicherheitskonzept muss nach den aktuellen IT-Grundschutz-Standards des BSI aufgebaut sein und darüber hinaus ein detailliertes Berechtigungskonzept für den Betrieb der technischen Plattform enthalten. Darin sind auch die Prozesse für den Normal- und Notfallbetrieb darzustellen.

Das Sicherheitskonzept ist folgendermaßen aufzubauen:

⇒ Ist-Analyse

In einem ersten Schritt werden die verarbeiteten Informationen, die beteiligten Komponenten und Abhängigkeiten identifiziert und beschrieben.

⇒ Schutzbedarf

Für die Erstellung des Sicherheitskonzepts ist von einem hohen Schutzbedarf auszugehen.

Nach der Auftragsvergabe ist in einer Ist-Analyse die Ermittlung des Schutzbedarfs auf Basis der relevanten Standards des AG durch den AN in Zusammenarbeit mit dem AG vorzunehmen. Die hieraus resultierenden Sicherheitsmaßnahmen werden vom AN im Sicherheitskonzept berücksichtigt.

⇒ Sicherheitsmaßnahmen

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 45
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Im nächsten Schritt werden die auf den Grundschutzkatalogen basierenden Sicherheitsmaßnahmen definiert:

○ a) Basis-Sicherheitskonzepte

Werden Komponenten eingesetzt, für die beim AG bereits Sicherheitskonzepte existieren, wird hierauf verwiesen. Alle relevanten verfügbaren Basis-Sicherheitskonzepte werden dem AN hierzu zur Verfügung gestellt.

○ b) zentrale Sicherheitskonzepte

Für die übergreifenden Aspekte wie beispielsweise Virenschutz und Datensicherung erfolgt ebenfalls ein Verweis auf die zentral bestehenden Konzepte.

○ c) Sicherheitsmaßnahmen

Es erfolgt eine Auflistung der für das Verfahren relevanten Maßnahmen. Hierbei wird jeweils der Titel der Maßnahme plus Maßnahmennummer aufgeführt.

Als Basis dienen die Maßnahmen IT-Grundschutzkataloge des BSI. Diese können durch eigene / individuelle Maßnahmen ergänzt bzw. erweitert werden.

Diese individuellen Maßnahmen / Maßnahmenenerweiterungen die bspw. in der Risikoanalyse oder mangels geeigneter Maßnahmen der IT-Grundschutzkataloge des BSI ergänzt wurden, werden aufgeführt - und als solche gekennzeichnet.

⇒ Individuelle Risikoanalyse

Grundschutz-Sicherheitsmaßnahmen decken den normalen Schutzbedarf ab. Falls hoher oder sehr hoher Schutzbedarf besteht, müssen in einer individuellen Risikoanalyse zusätzliche Maßnahmen definiert werden.

⇒ Umsetzung

Die Umsetzung ist nicht Teil des Sicherheitskonzepts und ist in einem Betriebskonzept zu dokumentieren.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 46
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B6.14] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

6.4 Arbeitsschutz, Betriebssicherheit und Schadensverhütung

Die örtlichen Regelungen zum Arbeitsschutz und zur Betriebssicherheit sind vom AN strikt einzuhalten. Der AN unterliegt in diesem Bereich der Weisungsbefugnis des Standortbetreibers.

Der AN ist verpflichtet, die staatlichen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln in vollen Umfang zu erfüllen. Der AN hat auf Anforderung des AG einen entsprechenden Nachweis zu führen. Der AN sichert zu, dass die zu liefernde Geräte – so weit anwendbar – die grundlegenden Anforderungen der CE- Zertifizierung der Europäischen Union erfüllen und entsprechend gekennzeichnet sind.

Der AN hat Unfälle, bei denen Personen- oder Sachschaden entstanden ist, dem AG unverzüglich mitzuteilen.

Vor Inbetriebnahme der elektrischen Geräte ist eine Prüfung nach DGUV 3 durchzuführen und leicht ersichtlich an den Geräten zu dokumentieren. Die einzelnen Prüfergebnisse werden dem AG zur Verfügung gestellt.

[B6.15] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 47
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

7 Realisierung/Migration

7.1 Allgemeines

Nach der Auftragserteilung wird vom AN nach Vorgaben des AG ein detaillierter Projektplan für die gesamte Realisierungs-/Migrationsphase erstellt, der alle Meilensteine und Arbeitspakete beinhaltet.

Das SWR-Regionalnetz wird vor der Übernahme in den Wirkbetrieb einer detaillierten Prüfung unterzogen. Diese erfolgt mehrstufig, so dass sich einzelne Prüfungsstufen in verschiedenen Zeiträumen der Realisierung ergeben. Nachfolgend ist dargestellt, wie die Realisierungsphase vorgesehen ist:

- ⇒ Roll-Out des gesamten Netzes,
- ⇒ Tests/Messungen
- ⇒ Parallelbetrieb.
- ⇒ Abnahme,

Nach den verschiedenen Prüfungsstufen wird im Rahmen der Migration das SWR-Regionalnetz schrittweise in den Wirkbetrieb überführt.

Im Rahmen der Vergabegespräche werden die Details zu den durchzuführenden Tests/Messungen abgestimmt.

Die Tests in den Phasen beinhalten Messungen zur Einhaltung der vorgegebenen Standards, sowie zur Qualität und Fehlerfreiheit der Signalübertragung.

Während der oben genannten Phasen hat der AN ein geeignetes Projektmanagement-Tool einzusetzen, in dem alle auftretenden Fehler und Probleme und deren Beseitigung dokumentiert werden. Dem AG ist ein ständiger Online-Zugriff zu gewähren.

[I] Welches Projektmanagement-Tool ist zur Dokumentation von Fehlern/Problemen vorgesehen?

[B7.1] Wird der beschriebenen Vorgehensweise zugestimmt? Falls nicht, beschreiben Sie die alternative Vorgehensweise.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 48
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

7.2 Roll-Out-Phase

7.2.1 Allgemeines

Vor Beginn der Roll-Out-Phase werden dem AN vom AG Ansprechpartner für die einzelnen Standorte genannt, mit denen alle Aktivitäten an den jeweiligen Standorten koordiniert werden müssen. Im Rahmen von **Ortsbegehungen** muss sich der AN mit den räumlichen Gegebenheiten (Technikräume, Klimageräte, Stromversorgungen, Hauseinführungen usw.) vertraut machen. Der örtliche Ansprechpartner vermittelt dabei die notwendigen Kontakte zu allen Beteiligten am Standort.

Für die Roll-Out-Phase ist vom AN in Abstimmung mit dem AG ein Zeitplan zu erstellen, aus dem die Termine für die einzelnen Standorte bezogen auf

- ⇒ Anlieferung der Komponenten,
- ⇒ ggf. Anbindung an das Carriernetz (falls noch nicht vorhanden),
- ⇒ Installation,
- ⇒ Inbetriebnahme zum Testbetrieb,
- ⇒ Funktionstests

hervorgehen.

Während der Roll-Out-Phase werden wöchentliche Online-Statusmeetings stattfinden. Zu diesen Meetings muss der AN dem AG einen schriftlichen Statusbericht rechtzeitig vorlegen, der die Daten der angeschalteten Standorte inklusive aller festgestellten Besonderheiten bzw. Abweichungen vom Regelfall enthält. Die Ergebnisse der Meetings sind vom AN protokollarisch festzuhalten.

[B7.2] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.2.2 Installation an den Standorten

Die Koordination und Umsetzungsbegleitung erfolgt durch den AN. Nach Absprache mit dem AG, stellt der AN den vollständigen Systemaufbau her.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 49
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Nach dem Systemaufbau und der Anbindung der Standorte werden durch den AN die vereinbarten Kriterien geprüft und dokumentiert.

Der AG prüft die entsprechenden Installationen und Dokumentationen je Standort im Rahmen von standortbezogenen Werklieferkontrollen.

[B7.3] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.2.3 Gesamtsystemkonfiguration

Nach der Installation aller Standorte wird durch den AN die Gesamtkonfiguration des Systems entsprechend den Leistungsanforderungen (Mengengerüst) durchgeführt.

Die Gesamtkonfiguration ist in Zusammenarbeit mit dem AG abzustimmen und durch den AN zu dokumentieren.

[B7.4] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.2.4 Funktionsprüfung

Der AN überprüft das Gesamtsystem anhand der definierten Leistungsanforderungen und erstellt ein Funktionsprüfungsprotokoll.

Treten im Rahmen der Funktionsprüfung Mängel auf, so werden diese entsprechend Kap. 7.4 behandelt. Bei Mängeln der Kategorie 1 und/oder 2 kann der AG die Übergabe in die Testphase ablehnen.

Nach erfolgreicher Funktionsprüfung wird die komplette Dokumentation vom AN aktualisiert und dem AG übergeben. Die Freigabe zur nächsten Stufe (Testphase) erfolgt ausschließlich durch den AG.

[B7.5] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 50
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

7.3 Testphase

In der Testphase wird das SWR-Regionalnetz hinsichtlich der Dienste-Spezifikationen stichprobenartig untersucht.

Hierzu wird durch den AG, ggf. unter Einbeziehung fachkundiger Dritter, eine Überprüfung der Einhaltung der einzelnen Parameter durchgeführt. Die Protokollierung erfolgt durch den AG.

Werden die Dienstespezifikationen eingehalten, so werden stichprobenartig einzelne Langzeittests (Dauerbetrieb) durchgeführt. Die Protokollierung erfolgt ebenfalls durch den AG.

Parallel zu den Tests bzgl. der Dienste werden zusammen mit dem AG die Betriebsabläufe und Prozesse getestet und ggf. gemeinsam mit dem AN optimiert.

Für die Migration der Dienste auf das SWR-Regionalnetz dürfen im Rahmen der Testphase keine Mängel der Kategorie 1 und/oder 2 (siehe Kap.7.4) auftreten, die nicht innerhalb der Testphase beseitigt werden können.

Der AG behält sich das alleinige Recht zur Freigabe der nächsten Stufe (Migration) vor.

[B7.6] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.4 Mängelkategorisierung

Falls im Rahmen. des Roll-Out Mängel auftreten, werden diese nachfolgender Kategorisierung eingestuft:

⇒ Mängelstufe 1:

In diese Mängelstufe werden alle fehlenden Funktionen/Leistungsmerkmale und gefundene Fehler aufgenommen, die durch eine Zwischenlösung nicht beseitigt werden können.

⇒ Mängelstufe 2:

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 51
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Können Funktionen/Leistungsmerkmale bzw. gefundene Fehler durch eine Zwischenlösung beseitigt werden, so wird dies entsprechend Mängelstufe 2 katalogisiert.

⇒ Mängelstufe 3:

Von der Mängelstufe 3 wird gesprochen, wenn ein nur geringfügiger Fehler vorliegt, der keine oder nur geringfügige Auswirkungen auf das Gesamtsystem und die geforderte Funktionalität hat. Die grundsätzliche Funktion des Gesamtsystems darf hierdurch nicht beeinträchtigt werden.

Die Einstufung von Mängeln in die entsprechende Kategorie wird zusammen zwischen AG und AN abgestimmt, die letztendliche Festlegung der Einstufung obliegt dem AG.

Die jeweilige Phase kann nur beendet werden, wenn keine Mängel der Stufen 1 und/oder 2 vorliegen. Gegebenenfalls kann der AG die entsprechende Phase verlängern, um eine Mängelbeseitigung zu unterstützen. Die Verlängerung der jeweiligen Phase ist zeitlich befristet.

[B7.7] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.5 Migration

Die Migration umfasst den Zeitraum von der Zuschlagserteilung bis zum Wirkbetrieb.

7.5.1 Organisatorische Anforderungen zur Migration

Die Migration muss mit einer möglichst geringen Beeinträchtigung des laufenden Betriebes nach einem mit dem AG abzustimmenden Terminplan erfolgen.

Der AN muss nach Vorgabe des AG ein Migrationskonzept zur stufenweisen Anschaltung der nach „Verkehrsmatrix“ geforderten Dienste an den Standorten erarbeiten.

Anschaltungen, die mit vorhersehbaren Einschränkungen des laufenden Betriebes verbunden sind, müssen in Absprache mit dem AG auch außerhalb der Regelarbeitszeit erfolgen können.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 52
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Im Migrationskonzept müssen Termine angegeben werden, zu welchen Zeitpunkten die Dienste an den Standorten spätestens nutzbar sein werden. Vereinbarte Fristen sind zwingend einzuhalten. Rundfunkbetriebliche Belange gehen vor vereinbarte Fristen, d.h. im Einzelfall kann eine Umschaltung nicht zu dem vereinbarten Termin erfolgen. Es erfolgt in diesem Fall eine erneute Terminabsprache.

Die oben genannten Punkte sind in der Preiskalkulation zu berücksichtigen.

Für die Migration hat der AN die Projektleitung und koordiniert die Arbeiten mit den vom AG benannten Verantwortlichen und dem Ansprechpartner des bisherigen Dienstleisters.

[B7.8] Dem Angebot ist ein Konzept beizufügen, in dem die prinzipiellen Vorgehensweisen zur Migration unter minimierter Beeinträchtigung des laufenden Betriebs dargestellt werden!

[B7.9] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.5.2 Migrationsdurchführung/Parallelbetrieb

Die einzelnen Dienste werden in Abstimmung zwischen AG und AN aktiviert und in Betrieb genommen.

Nach der kompletten Übergabe der Dienste in das SWR-Regionalnetz wird in einem Parallelbetrieb die Funktionalität des Gesamtsystems, auch unter Anwendung der Service Level gemäß Kapitel 9, geprüft.

Das bestehende Regionalnetz bleibt als Fall-Back-Lösung parallel im Betrieb. Die Übernahme in den Wirkbetrieb an den Standorten erfolgt durch den AG.

Aus den vorhergehenden Phasen vorhandene Fehler/Mängel der Kategorie 3 müssen im Rahmen dieses Parallelbetriebs beseitigt werden.

[B7.10] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 53
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

7.5.3 Abnahme

Die Abnahme wird ausgesprochen, wenn die Leistungen vollständig und ohne Mängel der Kategorie 1 und 2, mit Ausnahme im Parallelbetrieb entstandenen, geringfügige Restmängel (Mängel der Kategorie 3), erbracht sind.

Dazu müssen die Abnahmeprotokolle und Dokumentationen der Standorte und des Gesamtnetzes vollständig vorliegen.

[B7.11] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

7.6 Zeitplan zur Realisierung

Der Zeitplan zur Realisierung sieht die folgenden Ecktermine vor:

⇒ Zuschlagserteilung	März 2025
⇒ Aufbau der Netze	bis Ende Juli 2025
⇒ Parallelbetrieb	Ende September 2025
⇒ Wirkbetrieb	ab 1. Oktober 2025

[B7.12] Stellen Sie aus Ihrer Sicht und Projekterfahrung dar, welchen Aufwand in Personentagen Sie rechnen, um die Migration des SWR Regionalnetzes zu planen, durchzuführen, zu testen und abzunehmen.

[B7.13] Stellen Sie aus Ihrer Sicht und Projekterfahrung dar, welchen Mitwirkungsaufwand durch Personal des Auftraggebers in Personentagen Sie veranschlagen, um die Migration des SWR Regionalnetzes zu planen, durchzuführen, zu testen und abzunehmen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 54
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

8 Dokumentation

8.1 Netzdokumentation

8.1.1 Allgemeines

Die Dokumentation wird in Abschnitt 1 (Errichtung bzw. Herstellung) durch den AN erstellt und in Abschnitt 2 (Betrieb) laufend aktualisiert.

Die Dokumentation ist in einem System des AN zu führen. Dem AG ist ein lesender Zugriff auf dieses System (möglichst über einen Web-Client) einzurichten.

Die Ende-zu-Ende-Beziehung von fest eingerichteten Verbindungen ist durch die Verkettung der entsprechenden Hardware-Komponenten (Ports) und physikalischen Verbindungen darzustellen.

Die Netzdokumentation muss folgende Aspekte beinhalten:

- ⇒ Patchpanel-/Portdokumentation,
- ⇒ Rangierungen,
- ⇒ physikalische und logische Verschaltungen,
- ⇒ Seriennummern,
- ⇒ Firmwarestände,
- ⇒ Systemkonfigurationen,
- ⇒ Gestellbestückung,
- ⇒ Wärmelastberechnung für die installierten Komponenten,
- ⇒ Stromaufnahme der installierten Komponenten,
- ⇒ Kenndaten/Schaltzeichnungen zur Strom- und Notstromversorgung sowie zum Er-
dungsanschluss.

Die gesamte Netzdokumentation muss mit dem laufenden Netzausbau vom AN in dieses System eingepflegt werden, so dass zu Migrationsbeginn die Netzdokumentation aktuell und vollständig ist. Nachträgliche Änderungen sind monatlich einzupflegen.

Neben dem Netzdokumentationssystem sind u.a. zu pflegen:

- ⇒ Betriebskonzept,

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 55
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Sicherheitskonzept,
- ⇒ Betriebshandbuch,
- ⇒ Havariekonzept,
- ⇒ Servicekonzept (Erstellung durch Auftragnehmer).

Vom AN sind alle Unterlagen in deutscher Sprache zu liefern. In begründbaren Fällen können systemtechnische Dokumentationsunterlagen auch in englischer Sprache akzeptiert werden, dies bedarf jedoch der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung des AG. In jedem Falle muss die Dokumentation zusätzlich in elektronischer Form Microsoft® Word (DOCX), Microsoft® EXCEL (XLSX), Microsoft® Visio (VSDX), HTML oder Adobe Acrobat PDF geliefert werden. Im Falle Acrobat® sind keine gescannten Unterlagen zulässig. Alle Visio -Dokumente sind parallel auch in einer PDF-Version zu liefern. Der AG hat das Recht, von der Dokumentation für den eigenen Gebrauch ohne Zusatzentgelt Kopien anzufertigen.

Im Rahmen der Dokumentation hat der AN ein ausführliches Systemhandbuch zu pflegen. Dieses muss so gestaltet sein, dass es für einen mit ähnlichen Systemen vertrauten Fachmann verständlich und verwertbar ist.

Weiterhin ist durch den AN in Zusammenarbeit mit dem AG ein Betriebskonzept zu erstellen

[I] Welches System kommt zur Netzdokumentation zum Einsatz? Die Umsetzung der Anforderungen zur Netzdokumentation ist durch Beispiel-Ansichten darzustellen.

[B8.1] Wie erfolgt der Zugriff des AG auf das Netzdokumentationssystem und welche Ansichtsrechte erhält er?

[B8.2] Ist das Netzdokumentationssystem mit dem Netzmanagementsystem zwecks Informationsabgleich verknüpft? Beschreiben Sie die Verknüpfung sofern vorhanden.

[B8.3] Werden Gestellbestückungen und Verschaltungen im Netzdokumentationssystem grafisch, textlich oder tabellarisch dargestellt? Legen Sie Beispiele bei.

[B8.4] Können dokumentierten Netzelemente vertiefende Informationen per Link oder Anhang zugeordnet werden?

[B8.5] Wie erfolgt der Zugriff des AG auf die weiteren hier aufgeführten Dokumente?

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 56
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B8.6] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen.

8.1.2 Netzpläne

Vom AN sind topologische Netzpläne im Rahmen der Migrationsplanung zu übergeben, die den Verlauf der letzten Meile des Netzes zwischen den Standorten des AG darstellen. Die Art der Standortanbindung (Wegeführung) muss daraus ersichtlich sein.

[B8.7] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen.

8.2 Betriebshandbuch

Im Rahmen des durch den AN zu erstellenden Betriebshandbuchs sind folgende Konzepte zu berücksichtigen:

- ⇒ Betriebskonzept;
- ⇒ Sicherheitskonzept;
- ⇒ Servicekonzept;
- ⇒ Technisches Realisierungskonzept, wie im Angebot beschrieben.

8.2.1 Aufbaupläne

Neben der Dokumentation der Infrastrukturplattform im Netzdokumentationssystem sind folgende Unterlagen zu erstellen und je Standort an den AG in elektronischer Form zu übergeben:

- ⇒ Systemübersichten zu allen Systemen, die in Standorten des AG installiert werden, in übersichtlicher Darstellung;
- ⇒ Aufstellungsdetailpläne für die Technikräume inklusive vollständiger Anschlussdaten;
- ⇒ Wärmelastberechnung für die installierten Komponenten;

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 57
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Stromaufnahme der installierten Komponenten;
- ⇒ Schrankbelegungspläne;
- ⇒ Belegungsplan der Anschlussfelder;
- ⇒ Kenndaten/Schaltzeichnungen zur Strom- und Notstromversorgung sowie zum Er-
dungsanschluss.

[B8.8] Beschreiben Sie des Aktualisierungsprozess der Aufbaupläne nach bauli-
chen/systemtechnischen Veränderungen.

[B8.9] Die Umsetzung der Anforderungen zu den Aufbauplänen ist durch Beispiel-An-
sichten darzustellen.

[B8.10] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt?
Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen.

8.2.2 Betriebsanleitungen

Vom AN sind die Handbücher, Service-Manuals sowie Bedienungsanleitungen aller ein-
gesetzten aktiven Komponenten in elektronischer Form (PDF) auf Anforderung des AG
bereit zu stellen.

[B8.11] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt?
Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen.

8.2.3 Schulungsmaßnahmen

Organisation und Koordination von Schulungen werden vom AG durchgeführt.

Der AN hat ein zweistufiges Schulungskonzept anzubieten.

- ⇒ Teil 1: Das Monitoring des SWR Regionalnetzes und all seiner Systemkompo-
nenten. Ziel ist es den AG in die Lage zu versetzen, den Betrieb dieser Systeme
selbstständig parallel mit zu überwachen (Co-Monitoring).

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 58
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Für die durchzuführenden Schulungen kann insgesamt von ca. 10 Mitarbeitern ausgegangen werden, die in 2 Gruppen zu separaten Terminen geschult werden sollen.

- ⇒ Teil 2: Mitarbeiter in Standorten des AG sind über die eingesetzten Systemkomponenten in einer Grundschulung/-Information in das SWR-Regionalnetz einzuweisen. Es ist davon auszugehen, dass an mindestens 3 Standorten des AG diese Einweisung jeweils durchzuführen ist.

Der AN hat Inhalte der Schulungen, Dauer, Voraussetzungen an die Teilnehmer und Qualifikation der Trainer verbindlich anzuführen und eine Systemumgebung zur Verfügung zu stellen, die geeignet ist, den Schulungserfolg sicherzustellen. Zur Durchführung der Schulungen ist ein dem Implementierungsplan des AN entsprechender, sinnvoller Zeitpunkt zu berücksichtigen und entsprechend vorzuschlagen. Die Schulungen sind für den AG kostenfrei.

Alle Schulungsteilnehmer besitzen zum Zeitpunkt der Schulung, abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und ihrer Tätigkeit unterschiedlich tiefe Fachkenntnisse.

[B8.12] Das Schulungskonzept ist detailliert darzustellen. Aus der Darstellung müssen alle geforderten Angaben hervorgehen!

[B8.13] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 59
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

9 Überwachung, Wartung und Instandsetzung

9.1 Einführung

Dieser Teil der Leistungsbeschreibung beschreibt je in sich geschlossen die folgenden Aufgaben zum SWR-Regionalnetz:

- ⇒ Wartung
- ⇒ Instandsetzung
- ⇒ Netzmanagementsystem (Monitor & Control)
- ⇒ Trouble Ticket System
- ⇒ Service Desk
- ⇒ Service Level Agreements

Dieser Teil beschreibt die Aufgaben des AN als auch die Aufgaben des AG in diesen Bereichen, sowie die Prozesse und Schnittstellen zwischen den Partnern.

Der AG betreibt eine Service Operation Center (SOC) die als SPOC (Single Point of Contact) für Betriebsfragen im SWR-Regionalnetz für den AN rund um die Uhr ansprechbar ist.

9.1.1 Betriebssicherheit

Der AG sorgt für die Betriebssicherheit der Signalübergaberäume durch

- ⇒ Gewährleistung eines Zugangsschutzes (siehe nachfolgend, Kap.9.1.2);
- ⇒ Schranküberwachung, sofern vorhanden;
- ⇒ Brandschutz, Brand- und Rauchmelder.

9.1.2 Zutrittsmöglichkeit

Der AG regelt, wie Personal des AN Zugang zu den Räumlichkeiten erhält (24/7-Ansprechpartner, Zugangsbeschreibung, Berechtigungen, Parkmöglichkeit, etc.).

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 60
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Weiterhin wird vom AG geregelt, inwieweit Fremdpersonal besonderen Verpflichtungen bezüglich Datenschutz und –Sicherheit zu unterwerfen ist.

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass alle seine Mitarbeiter, oder Subunternehmer, die an Standorten des AG eingesetzt werden, eine auf den Standort bezogene sicherheitstechnische Unterweisung erhalten haben.

9.2 Leistungen

9.2.1 Wartungen

Wartungen haben zum Ziel, die Verfügbarkeit der vereinbarten Leistungen im Rahmen der zu den einzelnen Diensten abgestimmten Service-Level jederzeit sicher zu stellen.

Der AN wartet hierzu eigenverantwortlich das Netz und die dazugehörigen Komponenten (Systemtechnik) für die angebotenen Dienstleistungen. Die zugehörige Ersatzteillogistik obliegt dem AN.

Die geplanten und abgestimmten Wartungszeiten haben keinen Einfluss auf die nachfolgend genannten SLA-Zeiten, d.h. während geplanter Wartungsarbeiten ruhen die entsprechenden SLA.

Wartungsarbeiten, die zu Leistungseinschränkungen (Dienste, Verfügbarkeit, etc.) führen können, sind mit der Netzmanagementzentrale des AG mindestens 10 Arbeitstage vorher abzustimmen. Die Wartungsfenster sind in diesen Fällen werktäglich außer Samstags von 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Wartungsarbeiten die ausschließlich die Betriebssicherheit beeinträchtigen (Systemtechnik oder Carriernetz) können auf Absprache mit dem Service Operation Center des AG auch zur Regelarbeitszeit erfolgen. Diese Absprachen müssen mindestens 10 Arbeitstage vorher erfolgen.

Wartungsarbeiten die zu keiner Einschränkung im oben aufgeführten Sinn führt, z.B. im Carriernetz, das der geforderten Dienstleistung zu Grunde liegt, sind dem Service Operation Center des AG auch dann anzuzeigen, wenn diese gemeinsam mit anderen Kunden genutzte Netzsegmente (z.B. Trassen, Kabel, Glasfasern, Wellenlängen) betreffen. Diese Information muss mindestens 5 Arbeitstage vor dieser geplanten Wartung erfolgen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 61
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Die gesamten Kosten (Material-, Personal-, Lohn-, Reise- und Nebenkosten) für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind in der Preiskalkulation zu berücksichtigen.

[B9.1] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.2.2 Instandsetzungen

Instandsetzungen im Fehlerfall erfolgen eigenständig durch den Fieldservice des AN.

Ist ein Zugang, in diesem Zusammenhang, zu einem SWR-Standort notwendig, so ist dieser mit dem Service Operation Center des AG abzustimmen. Instandsetzungen durch den AN erfolgen grundsätzlich rund um die Uhr an jedem Tag im Jahr (24/7).

Die zugehörige Ersatzteillogistik obliegt dem AN.

Die Fehlerursachen sind im Trouble Ticket System zu dokumentieren.

Die gesamten Kosten (Material-, Personal-, Lohn-, Reise- und Nebenkosten) für Instandsetzungsarbeiten sind in der Preiskalkulation zu berücksichtigen.

[B9.2] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.2.3 Netzmanagementsystem

Das Netzmanagementsystem (NMS) des AN übernimmt die Monitorfunktion aller im Rahmen der im SWR-Regionalnetz eingesetzten Komponenten der Adaption- und Multiplextechnik und der Havarieschaltungen.

Als technisches Hilfsmittel für diese Aufgabe wird eine performante, zukunftsorientierte und betriebssichere Managementplattform benötigt, die neben der Konfiguration des Gesamtsystems eine systemübergreifende Echtzeit-Darstellung der Betriebszustände aller Systemkomponenten sowie eine proaktive Ende-zu-Ende-Überwachung aller Dienste ermöglicht.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 62
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Für die Einhaltung der SLA-Parameter und Ende-zu-Ende-Überwachung der Dienste hat der AN im Angebot aufzuzeigen, welche Lösungsmöglichkeiten bestehen. Hierzu sind auch die im Netz verfügbaren Messpunkte aufzuzeigen.

Im Rahmen der Realisierung können verschiedene Element-Manager zum Einsatz kommen. Sobald dies der Fall ist, ist der AN verpflichtet ein Umbrella-Managementsystem zu betreiben, so dass der gesamte Überblick über das SWR-Regionalnetz immer möglich ist. Vor Beginn des Parallelbetriebes ist durch den AN das Netzmanagementsystem aufzubauen.

Weiterhin muss der AN zu Beginn des Parallelbetriebes eine Monitoringfunktion für den AG zur Verfügung stellen. Diese Monitoringfunktionen beschränken sich auf die Informationen, ob alle geforderten Dienste im SWR-Regionalnetz verfügbar sind oder ob Störungen, unterteilt in dringende und nicht dringende Störungen (Fehlerklasse 1,2 oder 3), vorliegen. Die Darstellung des Funktionszustands muss auf einer schematischen topologischen Ansicht der Standorte und Standortanbindungen zum AG erfolgen. Hierbei muss die Klassifizierung über eine Einfärbung erfolgen (rot=dringende Störung, gelb=nichtdringende Störung, grün=keine Störung). Die Darstellung erfolgt in der Art einer graphischen Darstellung mit der Möglichkeit über das Anklicken eines Objektes detailliertere Informationen zu erlangen. Je nach Detailgrad und Notwendigkeit muss mindestens eine weitere Informationsebene möglich sein. Neben dieser graphischen Darstellung müssen die Events auch tabellarisch präsentiert werden. Diese Tabelle muss filterbar sein. Das Netzabbild und die anstehenden Störungsmeldungen in Tabellenform werden über ein Webserver beim AN visualisiert, der passwortgeschützt über das Internet für den AG mittels eines handelsüblichen Browsers erreichbar ist.

Die Funktionsfähigkeit bzw. geforderten Leistungsmerkmale werden gemeinsam von AN und AG im Rahmen der Werklieferkontrolle geprüft.

[I] Welche(s) Managementsystem(e) ist/sind vorgesehen?

[B9.3] Ist eine diensteorientierte Ende-zu-Ende-Überwachung im Managementansatz implementiert? Wenn ja beschreiben Sie diese kurz.

[B9.4] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 63
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

[B9.5] Kann der Anbieter auf eine bestehende NMS-Infrastruktur zurückgreifen? Wenn Ja, sind die Maßnahmen zur logischen Trennung der unterschiedlichen Mandanten zu beschreiben!

9.2.4 Trouble Ticket System

Der AN hat mit Beginn der Testphase ein Trouble Ticket System (TTS) zur Verfügung zu stellen. Jedes Event, Problem oder jede Änderung soll mit diesem System dokumentiert werden. Der AG erhält Zugang zu diesem TTS über einen Webserver, welcher sich beim AN befindet. Der Zugang erfolgt passwortgeschützt über das Internet und ist für den AG mittels eines handelsüblichen Browsers erreichbar.

Tickets in diesem System können erstellt werden:

- ⇒ Manuell durch den AN
- ⇒ Manuell durch einen Nachfolgauftragnehmer des AN (wenn vorhanden)
- ⇒ Manuell durch den AG (autorisierte Stelle)
- ⇒ Automatisch durch die Netzmanagementsysteme des AN

Tickets, unabhängig ihrer Generierung, erhalten mindestens folgende Attribute:

- ⇒ Eindeutige Nummer des Tickets
- ⇒ Datum der Erstellung
- ⇒ Ursache des Tickets
- ⇒ Betroffener Dienst
- ⇒ Fehlerbeschreibung (ggf. mit Bilder, Anhänge)
- ⇒ Datum des Schließens
- ⇒ Tickethistorie (alle Bearbeitungsschritte)

Der AG kann über die gesamte Nutzungszeit des SWR Regionalnetzes im Ticketsystem vollumfänglich recherchieren und mindestens über die oben genannten Attribute filtern.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 64
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Jede Statusänderung von Tickets erzeugt eine Information mittels automatisierter Mail an den AG.

Der AN muss dieses Ticketsystem verwenden, um alle Maßnahmen (Störungen, Warnungen, etc.) zu dokumentieren

[I] Welches Trouble Ticket System ist vorgesehen?

[I] Werden alle Tickets über die gesamte Nutzungszeit im Trouble Ticket System sichtbar sein?

[B9.6] Kann der Anbieter auf eine bestehende TTS-Infrastruktur zurückgreifen? Wenn Ja, sind die Maßnahmen zur logischen Trennung der unterschiedlichen Mandanten zu beschreiben!

[B9.7] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.2.5 Service Desk

Für alle Themen zu den beschriebenen Leistungen muss vom AN ein Service Desk als Single Point of Contact (SPOC) bereitgestellt werden. Dieser Service Desk ist die zentrale Kontaktstelle zwischen dem AN und dem Service Operation Center des AG.

Der Service Desk ist für den AG 24 h jeden Tag des Jahres (24/7) per Mail oder Telefon erreichbar und nimmt in diesem Zeitraum auch seine Aufgaben ständig wahr.

Anfragen per Telefon müssen innerhalb von 30 Sekunden angenommen werden.

Der Service Desk nimmt alle Anfragen zu den vertragsgegenständlichen Leistungen entgegen, wie z.B.

- ⇒ Meldung und Dokumentation von Störungen und Problemen,
- ⇒ Abstimmung von Wartungsarbeiten,
- ⇒ Beratung und Information des Service Operation Center des AG,

dokumentiert diese im Trouble Ticket System (nur Incidents) und überwacht die weitere Bearbeitung. Dabei dient er insbesondere auch als Schnittstelle zu den nachgelagerten Instanzen des AN.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 65
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Die Anfragen müssen über Telefon oder vom AG erstellten Tickets, entgegen genommen werden. Der Service Desk des AN muss selbstständig auf Störungen und Ereignisse reagieren.

Der Service Desk hat folgende Aufgaben:

- ⇒ Annahme von vorqualifizierten Störungsmeldungen (Incidents) und Anfragen des Service Operation Center des AG;
- ⇒ Kommunikation und Dokumentation von automatisch und proaktiv erkannten Events. Die Dokumentation erfolgt über das AN-eigene TT-System. Events der Fehlerklasse 1 werden zusätzlich telefonisch mitgeteilt. Die telefonische Information muss innerhalb von 60 Sekunden nach Auftritt des Events erfolgen, die TT-Meldung via Mail innerhalb von 5 Minuten;
- ⇒ Dokumentation von Laufzeit und Paketverlusten bei Transportdiensten (siehe Kapitel 4.3.4) auf Anforderung durch den Auftraggeber
- ⇒ Begründete Rückgabe bzw. Weitergabe von Tickets nach Rücksprache mit dem AG, falls die Prüfung ergeben hat, dass die Störung nicht eine Dienstleistung des SWR Regionalnetzes und somit den Leistungsumfang des AN betrifft;
- ⇒ Beantwortung von Fragen im 2nd und 3rd Level Support für die vertragsrelevanten Dienstleistungen (ggf. Remote Support);
- ⇒ Qualifizierte Weiterleitung von Fragen im 2nd und 3rd Level Support an definierte nachgelagerte Instanzen (ggf. Vor-Ort-Support);
- ⇒ Verantwortung für die Störungsbehebung: Alle offenen Tickets werden vom Service Desk bis zum Abschluss regelmäßig hinsichtlich Bearbeitungsstatus und Bearbeitungsfortschritt kontrolliert und müssen spätestens alle 240 Minuten des Service Operation Center des AG als Zwischenticket per Mail dokumentiert werden. Der finale Abschluss eines Tickets erfolgt immer beim AN, in Absprache mit dem SOC des AG.
- ⇒ Die aktive Überwachung der SLA- Einhaltung erfolgt durch den Service Desk; Basis hierfür sind die jeweiligen SLA-Vereinbarungen zwischen dem AG und dem AN;
- ⇒ Die Auslösung von störungsbezogener Eskalation (z.B. bei Überschreitung der Wiederherstellungszeit) hat durch das Service Desk zu erfolgen;

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 66
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Bewertungsvorschlag (siehe Kapitel 9.4) der zur Schließung anstehenden Tickets hat innerhalb von 2 Werktagen an das Service Operation Center des AG zu erfolgen. Innerhalb von 2 weiteren Werktagen akzeptiert oder widerspricht der AG dem Vorschlag. Wenn der AG auf den Vorschlag nicht reagiert, gilt er nach 5 Werktagen als angenommen und kann geschlossen werden;
- ⇒ Erstellung von Managementberichten für den AG; Aufbau, Ausführung und Sicherstellung von regelmäßigen Reportings;
- ⇒ Vorbereitung und Durchführung von 4 Service Review Meetings pro Jahr (pro Quartal einer),
- ⇒ Identifizierungen von Problemen;
- ⇒ Empfehlungen zur Service Verbesserung;
- ⇒ Benachrichtigung über geplante und kurzfristige Wartungen;

[A] Ist das Service Desk Personal für den AG deutschsprachig?

[B9.8] Kann der Anbieter auf eine bestehende Service Desk Organisationsstruktur zurückgreifen?

[B9.9] Beschreiben Sie den Aufbau und die Organisation des Service Desk

[B9.10] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.3 Zuordnung Fehlerklassen (FK)

Die Fehlerklasse wird in der ersten qualifizierten Rückmeldung durch den Service Desk zugeordnet. Das Service Operation Center des AG kann in begründeten Fällen nach vorheriger Rücksprache mit dem Service Desk oder dem Servicemanagers des AN eine abweichende Fehlerklasse (FK) festlegen. Die Letztentscheidung für eine abweichende Festlegung obliegt ausschließlich dem AG.

Zur Abgrenzung der einzelnen Ausfallstufen werden nachfolgend Fehlerklassen (FK) definiert:

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 67
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

- ⇒ Fehlerklasse 1 (FK 1): Kompletter Ausfall eines Dienstes oder merkbare Einschränkung in der Qualität
- ⇒ Fehlerklasse 2 (FK 2): Fehler, der sich nicht unmittelbar auf den Dienst auswirkt, jedoch eine Gefahr für die Betriebsbereitschaft darstellt, z.B. Ausfall einer Redundanz- oder Havarieeinrichtung.
- ⇒ Fehlerklasse 3 (FK 3): Bei LWL-Schäden kann in diesem Fall auf die Forderung nach Kantendisjunktivität verzichtet werden. Der LWL-Schaden muss innerhalb von 24 Stunden behoben und die Kantendisjunktivität wieder hergestellt sein.

Bei der Bewertung der maximal zulässigen Störungen im Kap. 9.7.3 definierten Service Levels gelten für die Fehlerklasse 2 und 3 jeweils nur die monatlichen Werte.

9.4 Verfügbarkeit

9.4.1 Bewertung von Störungen

Für die Erfassung der verfügbarkeitsrelevanten Ausfallzeiten werden grundsätzlich alle Störungen, welche die Nutzung der vertragsmäßigen Dienstleistungen einschränken vom AN festgehalten und dokumentiert. Störungsbeginn ist der Eingang einer Störungsmeldung bei der Netzmanagementzentrale des AG, bzw. der Zeitpunkt einer Störungserkennung beim Service Desk.

Je nach Grad der Störung

- ⇒ Totalausfall eines Dienstes
- ⇒ Teilausfall eines Dienstes
- ⇒ qualitätsmindernde Beeinträchtigung eines Dienstes

und je nach der ursächlichen Zuordnung

- ⇒ AN Zuständigkeit
- ⇒ AG Zuständigkeit
- ⇒ höhere Gewalt

werden die Störungszeiten bewertet, um die verfügbarkeitsrelevanten Ausfallzeiten festzustellen.

SWR ➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 68
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

Zur Bewertung der auf die Verfügbarkeit anzurechnenden Ausfallzeit wird ein Bewertungsfaktor $0 \leq F_B \leq 1$ eingeführt.

Als Faktoren für die Störungsbewertung werden festgelegt:

- ⇒ $F_B=1$ Bei Ausfällen im Zuständigkeitsbereich des AN
- ⇒ $F_B<1$ Bei Teilausfällen (z.B. Kurzzeitausfällen) oder Beeinträchtigungen im Zuständigkeitsbereich des AN
- ⇒ $F_B=0$ Bei Störungen im Zuständigkeitsbereich des AG, und bei Verzögerungen in der Störungsbehebung, die durch den AG verursacht sind.

9.4.2 Bewertung von Kurzzeitausfällen

Kurzzeitausfälle werden im Rahmen der technischen Möglichkeiten erfasst und bewertet.

- ⇒ Kurzzeitausfälle sind Störungen $\leq 10s$
- ⇒ 4 bis 6 Kurzzeitausfälle innerhalb eines Zeitraumes von 10 Minuten werden als Einzelstörung mit einer Dauer von einer Minute bewertet.
- ⇒ 7 bis 10 Kurzzeitausfälle innerhalb eines Zeitraumes von 10 Minuten werden als Einzelstörung mit einer Dauer von 5 Minuten bewertet.
- ⇒ Mehr als 10 Kurzzeitausfälle innerhalb eines Zeitraumes von 10 Minuten werden als Einzelstörung mit einer Dauer von 10 Minuten bewertet.
- ⇒ Umschaltzeiten zur Aktivierung von Redundanzmechanismen gelten nicht als Kurzzeitausfälle (Ausnahme: instabile Redundanzzustände, periodische Umschaltungen etc.).

9.4.3 Beeinträchtigung eines Dienstes

Neben den oben beschriebenen Teil- bzw. Totalausfällen können Störungen in Form von qualitätsmindernden Beeinträchtigungen auftreten. Die große Vielfalt dieser Störungen lassen eine Katalogisierung mittels Bewertungsfaktoren nicht ohne weiteres zu. Solche Beeinträchtigungen werden im Einzelfall zw. Service Desk des AN und des Service Operation Center des AG bewertet.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 69
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

9.4.4 Gravierende Beeinträchtigung eines Dienstes

Kurzausfälle bzw. Störungen, insbesondere periodisch auftretende Störungen, können bei gravierender Beeinträchtigung als Komplettausfall angesehen werden. Sie sind dann von dem Service Operation Center des AG dem Service Desk zu melden. Ab dem gemeinsam festgelegten Zeitpunkt gilt dann der Bewertungsfaktor $F_B = 1$. Die Letztentscheidung obliegt dem AG.

[B9.11] Werden die Anforderungen des Kapitels 9.4 erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.5 Sicherung der Servicequalität

9.5.1 Grundlagen

Der AG fordert, dass der AN zur Sicherung der Servicequalität (nach Auftragserteilung) mindestens folgende Voraussetzungen erfüllen muss:

- ⇒ Benennung verantwortlicher Personen und ihrer Vertreter für die Aufgaben:
 - zentraler Ansprechpartner für den technischen Support und die Beratung in betriebsrelevanten Fragen,
 - Sicherung der zugesagten Servicequalität,
 - Koordination von Erweiterungs- und Installationsaufgaben.

Diese verantwortlichen Personen oder ihre Vertreter müssen für den AG während der üblichen Büroarbeitszeiten (Mo. – Fr. 09:00 – 17:00 Uhr) jederzeit ansprechbar sein.

- ⇒ Bereitstellung einer zentralen, gebührenfreien telefonischen Anlaufstelle (Service Desk) für 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche.
- ⇒ Die Qualifizierung des eingesetzten Personals für den Field Service ist auf Anforderung des AG im Laufe des Vergabeverfahrens durch entsprechende Schulungsnachweise bzw. Zertifizierungen der Systemhersteller nachzuweisen. Im Falle eines Wegfalls der vom AN benannten verantwortlichen Servicepersonen muss der AN gleichwertig qualifiziertes Ersatzpersonal einsetzen und auf Anforderung des

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 70
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

AG unverzüglich dessen Qualifizierung durch entsprechende Schulungsnachweise bzw. Zertifizierungen der Systemhersteller nachweisen.

- ⇒ Sicherstellung des Second-/Third-Level Supports
- ⇒ Einsatz geeigneter Management-Techniken zur
 - Vermeidung vorhersehbarer Engpässe im Übertragungsnetz zur Sicherstellung der geforderten Verfügbarkeit,
 - Reduzierung der Fehlerhäufigkeit und der Ausfallzeiten,
 - Gewährleistung der geforderten Sicherheit,
 - rechtzeitigen Einleitung von Gegenmaßnahmen.
- ⇒ Vorhaltung von ausreichenden Ersatzteilen mit entsprechendem Logistikkonzept, um die geforderten Service Level einzuhalten

[B9.12] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.5.2 Störungsbehandlung während der Betriebszeit

Bei Störungen der geforderten Dienstleistungen, ist generell der AN der alleinige Ansprechpartner und Koordinator der erforderlichen Arbeiten. Dies gilt auch dann, wenn die eigentliche Ursache der Störung in Systemkomponenten und/oder Übertragungswegen liegen, die der AN im Rahmen seiner Leistungspflichten gegenüber dem AG von Dritten (Unterauftragnehmern) bezieht.

Störungsmeldungen des AG erfolgen nur durch das Service Operation Center des AG an den AN.

Vom AG sind unterschiedliche Service Level gefordert, die vom AN gemäß den Dienstspezifikationen anzubieten sind (vgl. nachfolgend Kap.9.7)

[B9.13] Werden die Anforderungen dieses Kapitels erfüllt? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 71
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

9.6 Service Level

9.6.1 Allgemein

Die Servicelevelvereinbarungen beschreiben das geforderte Qualitätsniveau (siehe Kapitel 4.3) im Sinne einer dienstebezogenen Ende- zu- Ende-Betrachtung, unabhängig der dafür notwendigen Systemtechnik und/oder Übertragungsleistungen und frei von möglichen involvierten Dienstleistern des AN.

9.6.2 Begriffsbestimmung

- **Verfügbarkeit:** Ist der Quotient der akkumulierten Zeit in Minuten von Störungen eines Dienstes (Ende- zu Ende) innerhalb eines Betriebsjahres zu allen Minuten eines Kalenderjahres in Prozent
- **Reaktionszeit:** Ist die Zeit zwischen dem Auftreten einer Störung und dem Beginn der physikalischen Entstörung (vor Ort oder remote)
- **Wiederherstellungszeit:** Ist die Zeit zwischen dem Auftreten einer Störung und deren Beseitigung. Verzögerungen durch fehlende Mitwirkungsleistungen des AG gehen nicht in diese Zeit ein.
-

9.6.3 Service Level

9.6.3.1 Schutzart 1:1

<u>Service Level Parameter</u>	<u>Fehlerklasse 1</u>	<u>Fehlerklasse 2</u>	<u>Fehlerklasse 3</u>
<u>Verfügbarkeit</u>	≥ 99,50 %		
<u>Maximale Anzahl der Störungen</u> <u>(pro Jahr/pro Monat)</u>	3/1	keine Vorgabe	Keine Vorgabe
<u>Prüfmechanismus</u>	Netzmanagementsystem des AN		
<u>Max. Meldezeit</u>	60Sekunden	5 Minuten	5 Minuten
<u>Max. Reaktionszeit</u>	30 Minuten	1 Stunde	1 Stunde

SWR ➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 72
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

<u>Max. Wiederherstellungszeit</u>	4 Stunden	8 Stunden	24 Stunden
<u>Aktivierung des Redundanz-mechanismus innerhalb von</u>	50 ms	50 ms	50 ms

9.6.3.2 Schutzart 1+1

<u>Service Level Parameter</u>	<u>Fehlerklasse 1</u>	<u>Fehlerklasse 2</u>	<u>Fehlerklasse 3</u>
<u>Verfügbarkeit</u>	≥ 99,95 %		
<u>Maximale Anzahl der Störungen</u> (pro Jahr/pro Monat)	3/1	keine Vorgabe	Keine Vorgabe
<u>Prüfmechanismus</u>	Netzmanagementsystem des AN		
<u>Max. Meldezeit</u>	60 Sekunden	5 Minuten	5 Minuten
<u>Max. Reaktionszeit</u>	30 Minuten	1 Stunde	1 Stunde
<u>Max. Wiederherstellungszeit</u>	4 Stunden	8 Stunden	24 Stunden
<u>Aktivierung des Redundanz-mechanismus innerhalb von</u>	50 ms	50 ms	50 ms

9.6.3.3 Schutzart 1/1

<u>Service Level Parameter</u>	<u>Fehlerklasse 1</u>	<u>Fehlerklasse 2</u>	<u>Fehlerklasse 3</u>
<u>Verfügbarkeit</u>	2 x ≥ 98,50 %		
<u>Maximale Anzahl der Störungen</u> (pro Jahr/pro Monat)	3/1	keine Vorgabe	Keine Vorgabe

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 73
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

<u>Prüfmechanismus</u>	<u>Netzmanagementsystem des AN</u>		
<u>Max. Meldezeit</u>	60 Sekunden	5 Minuten	5 Minuten
<u>Max. Reaktionszeit</u>	30 Minuten	1 Stunde	1 Stunde
<u>Max. Wiederherstellungszeit</u>	4 Stunden	8 Stunden	24 Stunden
<u>Aktivierung des Redundanz-mechanismus innerhalb von</u>	entfällt	entfällt	entfällt

[B9.14] Werden die geforderten Service-Level eingehalten? Ggf. sind vorhandene Einschränkungen zu benennen!

9.7 Review Bericht

Der Auftragnehmer erstellt auf Basis der Service Level in Kapitel 9.7 einen Review-Bericht pro Monat, der mindestens folgende Punkte umfasst:

- ⇒ Ausfall- bzw. Beeinträchtigungszeiten der einzelnen Dienste
- ⇒ Berechnung und nachvollziehbare Darstellung und Dokumentation der jährlichen Verfügbarkeit (siehe Kapitel 9.4)
- ⇒ Störungsmeldungen (Ticketnr. / Beschreibung / Status): Alle neuen Störungsmeldungen des betrachteten Monats sowie Störungsmeldungen weiter zurückliegender Monate, die nicht erledigt sind.
- ⇒ Durchgeführte Wartungen (im vergangenen Quartal)
- ⇒ Geplante Änderung am Netzdesign

Der Review-Bericht für den vergangenen Monat wird dem Auftraggeber spätestens am zehnten Werktag des Folgemonats im *.pdf Format zur Verfügung gestellt.

Die Übermittlung erfolgt per E-Mail an einen definierten Benutzerkreis.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 74
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

9.8 Pönalenregelung

Bei Nichterfüllen der geforderten Service Level (siehe Kapitel 9.7), erhält der Auftraggeber Gutschriften bezogen auf die jährliche Entgeltsumme gemäß folgenden Regeln:

- ⇒ Die Gutschriften stellen einen pauschalierten Schadensersatz dar und werden mit den darauffolgenden Zahlungsverpflichtungen des Auftraggebers verrechnet.
- ⇒ Der jährliche Schadensersatz bzgl. Nichterfüllen der geforderten Service Level ist auf maximal 5% der jährlichen Auftragssumme begrenzt.
- ⇒ Die Abrechnung erfolgt jährlich nach Ablauf eines Betriebsjahres
- ⇒ Die Geltendmachung darüber hinausgehender Schadensansprüche bleibt dem Auftraggeber ausdrücklich vorbehalten.

Minderleistung bei Nichteinhaltung der geforderten Service Level	Verfügbarkeit	Anzahl der Störungen	Reaktionszeit	Wiederherstellungszeit	Überschreitung der Umschaltzeit bei Aktivierung des Redundanzmechanismus
Bei Überschreitung der vereinbarten Service Level werden nebenstehende Kürzungen vom jährlichen Entgelt vorgenommen	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%

Tabelle 4: Pönale

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 75
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

10 Leistungsblatt mit Bewertungsfragen

Das Leistungsblatt mit Bewertungsfragen wird als „Leistungsblatt Bewertungsfragen.pdf“ (Anlage 12) zur Verfügung gestellt.

Der Bieter beantwortet die Bewertungsfragen innerhalb der Spalte „Angaben des Bieters“ oder nimmt dort geforderte oder ergänzende Angaben vor oder verweist dort auf ein beigelegtes Dokument (z.B. Erläuterungen, ergänzende oder bessere technische Merkmale).

Die Datei ist vollständig (fehlende Angaben führen zum Ausschluss) auszufüllen und im *.pdf Format mit dem Angebot einzureichen.

Hinweis:

Für die Wertung wird ausschließlich die im *.pdf Format vorliegende Form herangezogen.

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 76
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

11 Anwendbare Normen und Standards

- ⇒ AES/EBU-Schnittstelle: AES 3-2003; 24 Bit Auflösung; 48 kHz
- ⇒ MADI-Schnittstelle: AES10-2008
- ⇒ HD-SDI-Schnittstelle: ITU-R BT.1120-7
- ⇒ E1 ITU-T I.431 (2,048 Mbit/s)
- ⇒ opt. Steckverbinder
 - MADI SC (IEC 61754-4)
 - Ethernet LC (IEC 61754-20)
 - HD-SDI E2000 APC (IEC 61754-15)

SWR ➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 77
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

12 Abkürzungsverzeichnis

1+1 Schutz	Vollständige Redundanz der Leitungswege und der Leitungsendausrüstung, mit einem Übergabesignal
1:1 Schutz	Redundanz der Leitungswege, einfache Ausführung der Leitungsendausrüstung
1/1 Schutz	Vollständige Redundanz der Leitungswege und der Leitungsendausrüstung, mit zwei Übergabesignalen
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
APC	Angled Physical Contact (Schrägschliff bei E2000)
ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland
ASI	Schnittstellenspezifikation Asynchronous Serial Interface
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
FK	Fehlerklasse
HF	Hörfunk
HP	Headend Protection
HTML	Hypertext Markup Language
ID	Identifikator
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	International Electronic and Electrotechnical Engineers
IP	Internet Protocol
IT	Informationstechnik
LAN	Local Area Network
LWL	Lichtwellenleiter

SWR➤➤	Südwestrundfunk	Abteilung:	Einkauf	Seite 78
	Bereitstellung und Betrieb des SWR Regionalnetzes			
	Vergabe- und Vertragsunterlagen Technischer Teil B	Zustand:	final	
	Aktenzeichen: EU-IT 10/2024	Version:	1.0	

NEA	Netzersatzanlagen
NMS	Netzmanagementsystem
NOC	Network Operating Center
PC	Physical Contact (Geradschliff bei E2000)
PDF	Portable Document Format
RLT	Raumluftechnik
SC	Stecker für LWL
SL	Service Level
SLA	Service Level Agreement
SPOC	Single Point of Contact
SÜR	Signalübergaberaum
SWR	Südwestrundfunk
TTS	Trouble Ticket System
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung