INTEGRATION ST2110-MEDIANODES IN DAS LIVEIP-NETZWERK

Einleitung

Im Rahmen der Einführung neuer Geräte innerhalb der LiveIP-Infrastruktur des WDR wirken mehrere Organisationseinheiten zusammen. Während die zentrale LiveIP-Infrastruktur durch das LiveIP-Team betrieben und verantwortet wird, erfolgt die Beschaffung sowie die projektbezogene Vorkonfiguration neuer Geräte (MediaNodes) durch den jeweiligen Auftragnehmer.

An der Schnittstelle zwischen Infrastrukturverantwortung und projektspezifischer Integration bestehen Abhängigkeiten hinsichtlich:

- Netzwerkintegration
- Adressierung und Routing
- Timing- und Synchronisationsanforderungen
- Sicherheits- und Zugriffsrichtlinien
- Betriebsübergabe

Ziel dieses Dokuments ist es, klare Verantwortlichkeiten, Prozessschritte und Abstimmungen zu definieren, um eine reibungslose und standardisierte Inbetriebnahme sicherzustellen.

246Z_0619

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung 1

2. Geltungsbereich 3

3. Definition der Infrastruktur 3

4. Prozess der Inbetriebnahme 4

5.1 Planung und Abstimmung 4

5.2 Beschaffung, Geräteanlage und Vorkonfiguration 4

5.3 Verkabelung und Inbetriebnahme 6

5.4 Einpflege in VideoIPath 6

5.5 Integration in Kreuzschienen-Kontroller und Bedien-Panels 6

5.6 Tests und Abnahme 7

5.7 Übergabe in Betrieb 7

Version	Datum	Anmerkung / Änderung	Autor
0.8	15.7.2026	Korrekturen Netbox J. Schmitz	Bönninghof/Reineke

Versionsverlauf

Geltungsbereich

- alle neuen Geräte, die in die LiveIP-Infrastruktur integriert werden
- alle Projekte im WDR, die solche Integrationen durchführen
- alle beteiligten Rollen (LiveIP-Team, Auftragnehmer, Projektteams)

Definition der Infrastruktur

Die „LiveIP-Infrastruktur“ ist die vom WDR LiveIP-Team verantwortete technische Basis für die Vernetzung der SMPTE 2110 Geräte.

Diese Infrastruktur besteht aus einer Arista-Netzwerkfabric, deren Architektur, Parametrierung und Konfiguration durch das LiveIP-Team geplant, erstellt und freigegeben werden. Die konkrete Ausprägung hinsichtlich Switch-Typen, Topologie und physischer Verkabelung kann projektspezifisch variieren, ist jedoch vom LiveIP Team vorgegeben. Die Arista-Komponenten sind in die Management-Plattform Arista-Cloudvision angebunden.

Zur LiveIP-Infrastruktur gehört außerdem ein zentraler Sony VideoIPath, der die übergeordnete Orchestrierung der Signalflüsse und Systemverbindungen übernimmt. Für die Beschaffung und Inbetriebnahme neuer Geräte ist zu berücksichtigen, dass hierfür im VideoIPath die jeweils erforderlichen Lizenzen projektspezifisch beschafft werden müssen.

Die Webanwendung NetBox dient als zentrale Plattform zur logischen Dokumentation der Live-IP-Infrastruktur. Diese umfasst sowohl die Endgeräte (Media Nodes) als auch die Arista-Fabric mit ihren Switches.

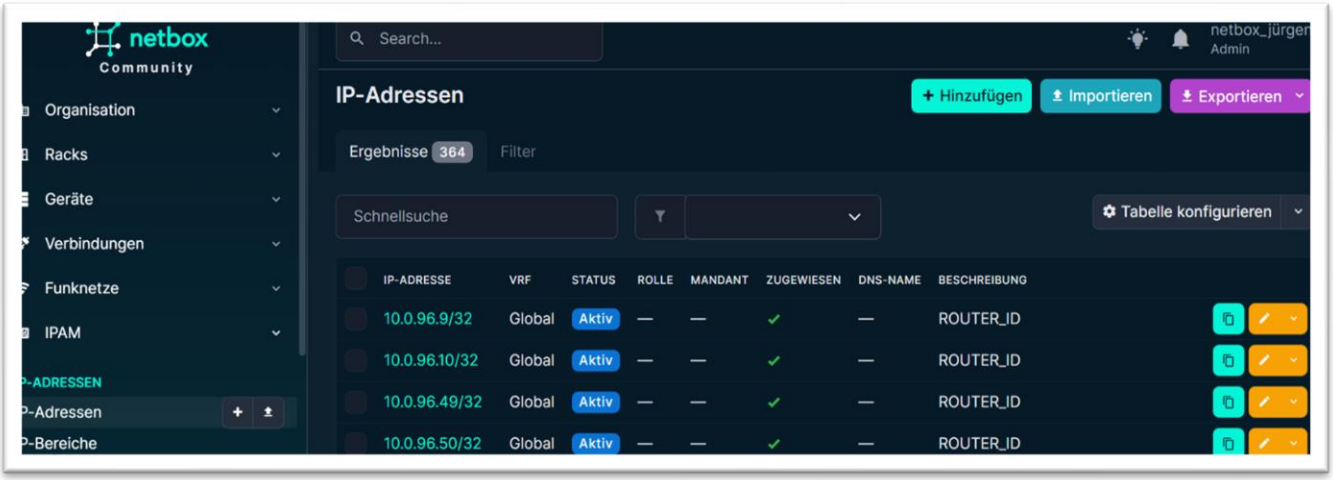


Abbildung 1 Netbox Web-Interface

Darüber hinaus fungiert die NetBox als angehende Single Source of Truth (SSoT) für die Live-IP-Infrastruktur. Automatisierungsskripte erstellen Informationen oder erfassen Informationen aus angebundenen Systemen, dokumentieren diese in der NetBox und stellen sie als konsistente Grundlage für Dokumentation und weitere Automatisierungsprozesse bereit.

Eine weitere zentrale Aufgabe der NetBox ist die automatisierte Bereitstellung der Portkonfigurationen für die verwalteten Endgeräte. Nur logisch in der NetBox erfasste Media-Nodes erhalten eine vollständige Portkonfigurationen und können somit im Live-IP-Netz kommunizieren.

Nicht Bestandteil der durch das LiveIP-Team betreuten Infrastruktur sind hingegen projektspezifische Broadcast Controller, deren Erweiterung, sowie die jeweiligen Endgeräte selbst. Diese werden durch das jeweilige Projektteam beziehungsweise den Auftragnehmer spezifiziert, beschafft, betreut und in das Gesamtsystem integriert. Daraus ergibt sich eine klare Abgrenzung: Das LiveIP-Team verantwortet die zentrale Infrastruktur und deren Freigaben, während Projektteams für projektindividuelle Steuerungs- und Endgerätesysteme verantwortlich sind.

Prozess der Inbetriebnahme

5.1 Planung und Abstimmung

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Zu Beginn werden die technischen Anforderungen des neuen Geräts beziehungsweise Systems durch den Auftraggeber im Rahmen der Ausschreibung vorgegeben.
2. Der Auftragnehmer wählt auf dieser Grundlage ausschließlich vorab definierte und freigegebene Geräte aus.
3. Anschließend stimmt der Auftragnehmer diese Anforderungen frühzeitig mit dem LiveIP-Team ab. Ziel dieser Abstimmung ist es, die grundsätzliche Integrationsfähigkeit innerhalb der bestehenden LiveIP-Infrastruktur sicherzustellen und offene infrastrukturelle Randbedingungen frühzeitig zu klären. Zur Abstimmung sind die folgenden Dokumente zu berücksichtigen.
    1. **Technische Profile SMPTE ST 2110**
    2. **ST 2110 Vorgaben - Lastenheft Media Nodes**
    3. **HA-ITM Namenskonvention Netzwerk- und Broadcast-echnik**
    4. **Gerätebelegungsliste**

In Verantwortung des WDR

1. Das LiveIP-Team definiert die erforderlichen Infrastrukturparameter. Hierzu zählen insbesondere die Zuordnung zu VLANs, die vorgesehenen Adressierungsbereiche sowie die Anforderungen an Timing und Synchronisation. Diese Vorgaben sind dokumentiert und können durch den Auftragnehmer für die Umsetzung abgerufen werden. Die Freigabe der infrastrukturseitigen Parameter und Rahmenbedingungen erfolgt durch das LiveIP-Team.

5.2 Beschaffung, Geräteanlage und Vorkonfiguration

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Der Auftragnehmer legt die beschafften Geräte in der WDR NetBox Instanz anhand der bereitgestellten Struktur und Skripte an.

2. Auf Basis der im Skript "Endgerät Hinzufügen" angegebenen Daten werden u. a. die IP-Adressen, Verbindungen, VLAN-Einstellungen sowie Präfixe der relevanten Interfaces erzeugt und dokumentiert.Nach der Erstellung der Einträge in NetBox konfiguriert der Auftragnehmer das jeweilige Gerät entsprechend den Projektanforderungen.
4. Hierzu wird vom Auftragnehmer die Gerätebelegungsliste auf Basis des bereitgestellten Beispiels geführt, welche u.a. die technischen Streambezeichnungen für VideoIPath definiert.
5. Die konfigurierten Streamprofile müssen zwingend den Vorgaben aus den o.g. Dokumenten entsprechen
6. Im Anschluss ergänzt der Auftragnehmer die zugehörigen MAC-Adressen der Interfaces in NetBox.
7. Der durch die NetBox festgelegte Soll-Zustand des physischen und logischen Netzwerkinfrastruktur wir vom Auftragnehmer in das Data Center Infrastruktur Management Tool (DCIM) FNT Command überführt.
8. Die in NetBox gepflegten Geräte-, Interface- und Adressinformationen werden durch den Auftragnehmer vollständig und aktuell gehalten und bilden die verbindliche Grundlage für die nachfolgenden Integrationsschritte.
9. Sollte eine Nutzung von Netbox nicht möglich sein, muss vom Auftragnehmer eine Endgeräteliste in Form von Excel ausgefüllt werden (siehe Dokument Endgeräteliste)

A S1	1	IN		CSR01	RSH	R	322	G803	DVT9.803.5.1		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C SW 2	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P001-TX
	2	IN		CSR01	RSH	R	322	G803	DVT9.803.5.2		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C SW 4	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P002-TX
	3	IN		CSR01	RSH	R	322	G803	DVT9.803.5.3		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C SW 6	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P003-TX
	4	IN								frei			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
A S2	5	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G803	DEMB13.1.4b		Regie C	1101B2	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 02	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P005-RX
	6	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G803	DEMB13.1.5b		Regie C	1101B2	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 04	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P006-RX
	7	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G803	DEMB14.1.4a		Regie C	1101B2	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 06	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P007-RX
	8	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G803	DEMB14.1.5a		Regie C	1101B2	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 08	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E01P008-RX
B S1	9	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G803	DEMB14.1.6a		Regie C	1101B2	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 10	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P001-RX
	10	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805	DVT9.805.6.1		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 12	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P002-RX
	11	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805	DVT9.805.6.2		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 14	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P003-RX
	12	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805	DVT9.805.6.3		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 16	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P004-RX
B S2	13	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805	DVT9.805.6.4		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 18	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P005-RX
	14	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805	DVT9.805.6.5		Regie C	1101B3	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	ST-C 20	RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P006-RX
	15	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P007-RX
	16	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E02P008-RX
C S1	17	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P001-RX
	18	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P002-RX
	19	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P003-RX
	20	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P004-RX
C S2	21	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P005-RX
	22	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P006-RX
	23	OUT	x	CSR01	RSH	R	322	G805		frei ohne Lizenz			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		RSH-R0000322-CSR01-SDPGW02-E03P007-RX

Abbildung 2 Gerätebelegungsliste

<u>In Verantwortung des WDR</u>

10. Das LiveIP-Team stellt dem Auftragnehmer einen Zugang zu einer zentralen NetBox-Instanz bereit.
11. Das LiveIP-Team stellt eine Anleitung zur Nutzung der NetBox-Instanz und zum vorgesehenen Vorgehen zur Verfügung. Eine Einweisung in die Software kann auf Wunsch erfolgen.
12. Das LiveIP Team stellt dem Auftragnehmer eine Gerätebelegungsliste zur Verfügung, welche zur Dokumentation der Vertices und der Streamkonfiguration genutzt wird.

13. Sofern für die Anlage der Geräte in NetBox erforderliche Skripte fehlen, sind diese durch das LiveIP-Team zu erstellen und dem Auftragnehmer bereitzustellen.

5.3 Verkabelung und Inbetriebnahme

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Die physische Verkabelung der Geräte und deren Anbindung an die freigegebene LiveIP-Infrastruktur erfolgt durch den Auftragnehmer nach bestehenden Vorgaben des WDR (siehe WDR Standards zu Verkabelung).
2. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die Verkabelung entsprechend der abgestimmten Infrastrukturvorgaben und der in NetBox gepflegten Informationen umgesetzt wird.
3. Zur Unterstützung der Inbetriebnahme werden dem Auftragnehmer Monitoring-Kapazitäten in Form von Arista CloudVision bereitgestellt.
4. Mithilfe von Arista CloudVision kann der Auftragnehmer die korrekte Anbindung und Verkabelung der Geräte prüfen und verifizieren.
5. Etwaige Abweichungen oder Unstimmigkeiten in der Verkabelung sind durch den Auftragnehmer zu korrigieren, bevor die nachfolgenden Integrationsschritte durchgeführt werden.

In Verantwortung des WDR

6. Der WDR stellt dem Auftragnehmer die nötigen Lesezugriffe in CloudVision zur Verfügung

5.4 Einpflege in VideoIPath

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Der Auftragnehmer informiert nach erfolgter Detailplanung das LiveIP-Team über den Bedarf an VideoIPath-Lizenzen.

In Verantwortung des WDR

2. Das LiveIP-Team pflegt die Geräte in den zentralen VideoIPath ein.
3. Grundlage hierfür sind die Gerätebelegungsliste sowie durch NetBox bereitgestellten Informationen.
4. Beschaffung der notwendigen VideoIPath-Lizenzen.

5.5 Integration in Kreuzschienen-Kontroller und Bedien-Panels

Erst nach der erfolgreichen Inbetriebnahme und Abbildung der Geräte im VideoIPath stehen deren Inputs und Outputs im Kreuzschienen-Kontroller zur Verfügung. Die Einpflege in VideoIPath ist damit eine zwingende Voraussetzung für die nachgelagerte Nutzung der Geräte in der Steuerung. Zwischen Auftragnehmer und LiveIP-Team besteht hierbei eine unmittelbare Teamabhängigkeit, da Verzögerungen oder unvollständige Informationen bei der NetBox-Pflege oder der Einpflege in VideoIPath die Verfügbarkeit im Kreuzschienen Kontroller und damit die weitere Projektintegration direkt beeinflussen.

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Die Konfiguration des Kreuzschienenkontroller mit Bedienteilen und Integration der Media-Nodes wird durch den Auftragnehmer anhand der Projektvorgaben durchgeführt.

5.6 Tests und Abnahme

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Nach Abschluss der technischen Integration führt der Auftragnehmer einen Funktionstest des Geräts und seiner konfigurierten Schnittstellen durch.
2. Im Anschluss erfolgt ein Integrationstest im Zusammenspiel mit der LiveIP-Infrastruktur, den angebundenen Systemen sowie der vorgesehenen Steuerung.
3. Festgestellte Abweichungen oder Fehlfunktionen werden durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit den beteiligten Teams analysiert und behoben.
4. Nach erfolgreichem Abschluss der Tests erfolgt die fachliche und betriebliche Abnahme durch den zuständigen Betrieb beziehungsweise die nutzende Einheit.
5. Die Gerätebelegungsliste ist Bestandteil der Güteprüfung. Der Status der jeweiligen Geräte-Vertices ist in der Liste bis zur Abnahme nachvollziehbar_

    - Geplant
    - Geprüft
    - Dokumentiert
    - Verkabelt
    - Integration VIP
    - Integration Kontroller
    - Güte geprüft

5.7 Übergabe in Betrieb

In Verantwortung der Auftragnehmenden

1. Nach erfolgreicher Abnahme stellt der Auftragnehmer die vollständige technische und betriebliche Dokumentation des Geräts bereit.
2. Die relevanten Unterlagen, Konfigurationsinformationen und betrieblichen Hinweise werden an das LiveIP-Team sowie an die zuständigen Betriebsstellen übergeben.
3. Offene betriebliche Punkte, Zuständigkeiten und Ansprechpartner werden im Rahmen der Übergabe abgestimmt und dokumentiert.
4. Mit Abschluss dieser Übergabe erfolgt die formale Übernahme des Geräts in den Probebetrieb.