

## **Anlage 01 Leistungsbeschreibung Los 3**

**zum Verhandlungsverfahren mit  
Teilnahmewettbewerb  
Vergabe von Rahmenverträgen  
über eine CDN-Plattform zur Auslieferung  
von AV-Inhalten sowie Webseiten im Internet  
in insgesamt drei Losen**

**hier:**

**Los 3 „Verbreitung von Audioinhalten über das  
Icecast-Protokoll im Internet  
für ARD, Deutsche Welle und Deutschlandradio“**

**WDR-Aktenzeichen: DPT V2/2026**

**Westdeutscher Rundfunk Köln  
Anstalt des öffentlichen Rechts  
Appellhofplatz 1  
50667 Köln  
Deutschland**

## Inhalt

1.	Management Summary.....	3
2.	Anforderungen an Zuführung und Verbreitung.....	3
2.1	Allgemeine Anforderungen .....	3
2.2	Zuführung der Livesignale .....	6
2.3	Verbreitung .....	7
2.3.1	Geolocation, Geoblocking und Ausspielung von Alternativcontent.....	8
3.	Support und Betriebsmanagement .....	9
3.1	Reaktionszeiten .....	9
3.2	Aufgaben und Erreichbarkeit .....	10
3.3	Meldung und Bearbeitung von Wartungen und Störungen.....	10
3.4	Ticket-System.....	11
4.	Webportale .....	11
4.1	Konfiguration .....	12
4.2	Monitoring.....	12
4.3	Reporting.....	13
4.4	Logging.....	14
4.5	Technische Schnittstellen .....	16
4.6	Organisationsstruktur.....	16
5.	Dokumentation .....	17
6.	Migration.....	18

## **1. Management Summary**

Gegenstand der Leistungsbeschreibung sind die Bereitstellung und der Betrieb einer CDN-Plattform für die Ausspielung von linearen Audiostreams unter Verwendung des Icecast-Protokolls.

Unter CDN-Plattform verstehen ARD, Deutsche Welle und Deutschlandradio, nachfolgend als Auftraggeber (AG) bezeichnet, die Gesamtheit aller Einrichtungen und Komponenten, welche für die folgenden Aufgaben erforderlich sind:

- Ausspielung der Audiostreams über ein Content Delivery Network (CDN),
- Konfiguration der Plattform,
- Monitoring des laufenden Betriebs,
- Reporting relevanter Betriebs- und Nutzungsdaten.

Die zum Betrieb der CDN-Plattform erforderliche Dienstleistung, die der Auftragnehmer (AN) erbringen muss, bezeichnen die AG als Verbreitungsleistung.

Da das Nutzungsverhalten bei der Internetverbreitung – sowohl im Regelbetrieb als auch bei Ereignissen mit erhöhtem Abrufaufkommen – nur eingeschränkt vorhersehbar ist und stark von technischen sowie marktbezogenen Entwicklungen (z.B. Produktentwicklung in der Endgeräteindustrie, neue Audiocodecs, Erweiterung des Programmangebots usw.) abhängt, muss der AN jederzeit die vertraglich geforderte Verbreitungsleistung sicherstellen.

Die relevanten technischen Eigenschaften und Anforderungen werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

## **2. Anforderungen an Zuführung und Verbreitung**

### **2.1 Allgemeine Anforderungen**

Die Belastung der CDN-Plattform ist durch einen nicht exakt planbaren, jedoch stetig steigenden Datenverkehr gekennzeichnet. Zusätzlich treten über den Tagesverlauf hinweg ereignisabhängige Lastspitzen auf (Bundesliga-Konferenzen, Musikfestivals, Hitparaden usw.).

Der typische Tagesverlauf einer größeren Rundfunkanstalt (WDR) liegt bei ca. 95 TB Gesamttagesdatenmenge und maximal ca. 150.000 Zuhörern. Zu Spitzenzeiten (samstags zwischen 10:00 – 11:00 Uhr) steigt die Nutzung auf ca. 180.000 gleichzeitige Zuhörer mit einem Lastaufkommen von ca. 23 Gbit/s an.

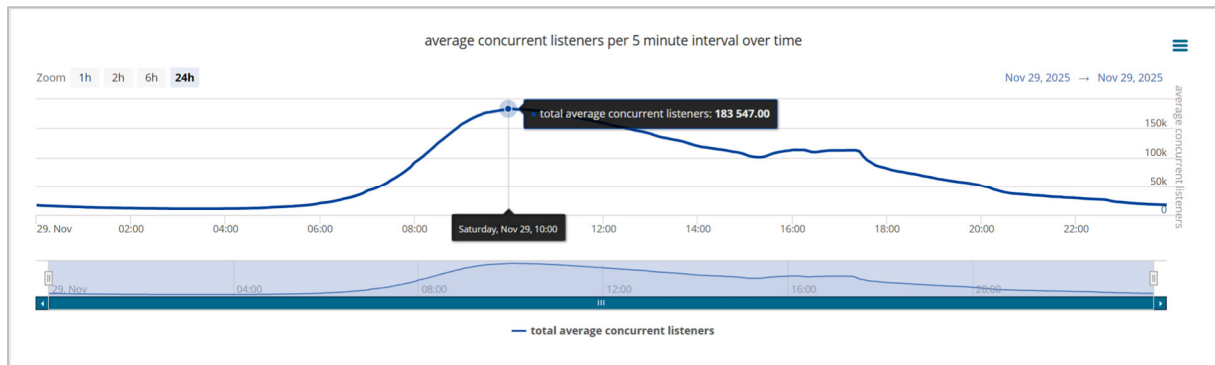


Abbildung 1: Concurrent Users – Beispielhafter Tagesverlauf vom 29.11.2025

Die AG gehen für die Dauer der Vertragslaufzeit von einer stetigen Steigerung der Verbrauchslast aus. Gründe hierfür können u.a. steigende Nutzungszahlen, Qualitätserhöhungen oder erweiterte Streamingangebote sein.

Nach aktueller Planung rechnen die AG zu Beginn der Vertragslaufzeit mit einer Teilnahme von ca. 11 Rundfunkanstalten (RfA) und einem mittleren Gesamlastaufkommen von ca. 95 Gbit/s.

Zum Vergleich: Im Jahr 2025 betrug die Verbrauchslast aller beteiligten RfA rund 122 Petabyte, während der Spitzenwert des Gesamlastaufkommens bei etwa 133 Gbit/s lag.

Der weitaus größte Anteil der Zugriffe (ca. 90%) erfolgt von deutschen Haushalten. Die Topologie und Struktur der CDN-Plattform sind darauf auszurichten.

In Deutschland verteilen sich die Marktanteile der Breitband-Internetzugänge sowie der Mobilfunk-Netzbetreiber in etwa wie folgt:

Anbieter	Marktanteil Breitbandanbieter (Quelle: VATM TK- Marktanalyse Deutschland 2025)	Anbieter	Marktanteil Mobilfunk- Netzbetreiber (Quelle: SMARTWEB Mobilfunk Report 2025)
Telekom	40,6%	Telekom	34,1%
Vodafone	27,0%	Vodafone	24,1%
1&1	10,7%	O2	26,3%
O2	6,4%	1&1	15,5%
Deutsche Glasfaser	2,1%		
Tele Columbus	2,1%		
Sonstige	11,1%		

Abbildung 2: Marktanteile Internetseviceprovider

**Anforderungen:**

- Die CDN-Plattform des AN muss in der Lage sein, jederzeit das auftretende Lastaufkommen zu verarbeiten und im Bedarfsfall zu skalieren. Es ist mit einem mittleren Gesamtlastaufkommen von mindesten 95 Gbit/s und temporären Spitzenlasten von ca. 140 Gbit/s zu rechnen.
- Auf Basis der Bedarfsschätzung des AG ist durch den Abschluss von Peering- und/oder Transitverträgen sicherzustellen, dass eine ausreichende Übertragungskapazität zu den Endkennnetzen der in Deutschland relevanten Internet Service Provider zur Verfügung steht.
- Der AN muss eine unterbrechungsfreie weltweite Auslieferung aller Streamingangebote über die CDN-Plattform sicherstellen. Der Nutzungsschwerpunkt liegt aber in Deutschland.
- Die Mindestverfügbarkeit der CDN-Plattform muss 99,9% im Monat betragen.
- Die CDN-Plattform muss verteilt und georedundant über mehrere Standorte realisiert werden, um die geforderte hohe Verfügbarkeit und Skalierbarkeit sicherzustellen.
- Von dem AN wird die Koordinierung möglicher beteiligter (CDN-)Dienstleister bei Ausbau und Betrieb der CDN-Plattform sowie bei der Bereitstellung von Schnittstellen gefordert.
- Die Standorte der Server für die durch den AN bereitgestellte CDN-Plattform und sämtliche mit der Leistungserbringung zusammenhängende Verarbeitungsvorgänge für personenbezogene Daten müssen vollumfänglich auf die Europäische Union und den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) beschränkt sein. Auch die dabei anfallenden Log-Informationen müssen vollumfänglich innerhalb dieses Raumes verarbeitet werden. Für Leistungen gegenüber einzelnen RfA können abweichende Regelungen im Einzelvertrag festgelegt werden.
- Die CDN-Plattform muss IPv4/IPv6 Dual Stack unterstützen.
- Die AG sind zur Neutralität im Auftreten verpflichtet und wahren die uneingeschränkte Hoheit über Ihre Inhalte.
  - Die URLs für den Abruf der Inhalte dürfen nicht offensichtlich den Namen des CDN-Dienstleisters enthalten.
  - Der AN darf in eigenen Content-Angeboten keine Verlinkungen auf Inhalte anlegen.
  - Die Weitergabe von Inhalten oder darauf verweisende URLs an Dritte durch den AN ist nicht gestattet.

## 2.2 Zuführung der Livesignale

Anforderungen:

- Gefordert wird eine uneingeschränkte Übernahme der Livesignale von den folgenden Encoder-Herstellern:
  - Qbit
  - Ferncast
  - The Telos Alliance / Omnia Audio
- Von der CDN-Plattform wird mindestens die Ausspielung der folgenden Codecs unterstützt:
  - MP3
  - AAC-LC, HE-AAC, HE-AACv2
- Die RfA bzw. die von einer RfA beauftragten Encoding-Dienstleister kodieren alle Signale redundant (aktiv/aktiv). Die Bereitstellung erfolgt im Push-Verfahren per HTTP-Protokoll (Icecast).
- Der AN muss georedundante Einspeisepunkte mit einer minimalen räumlichen Distanz von 150 km bereitstellen. Davon befindet sich ein Einspeisepunkt in Frankfurt am Main.
- Die CDN-Plattform muss pro Einspeisepunkt für die Anlieferung durch die Vertragsteilnehmer mindestens eine Ingest-Bitrate von 100 Mbit/s sowie 280 Streams in unterschiedlichen Bitraten und Formaten verarbeiten können.

Für die Signalanlieferung ist jeweils ein Übergabeport für ein Private Network Interconnect (PNI) mit einer garantierten Bandbreite von mindestens 1 Gbit/s an den Rechenzentren Equinix FRA 5 und Digital Realty FR 4 für ein Peering mit der ARD zur Verfügung zu stellen. Ein weiterer Ingest-Pfad muss zusätzlich als Backup über das öffentliche Internet bereitgestellt werden. Die Anlieferung über PNI und das öffentliche Internet kann durch die RfA manuell im Webinterface und automatisiert per API pro Ingest umgeschaltet werden.

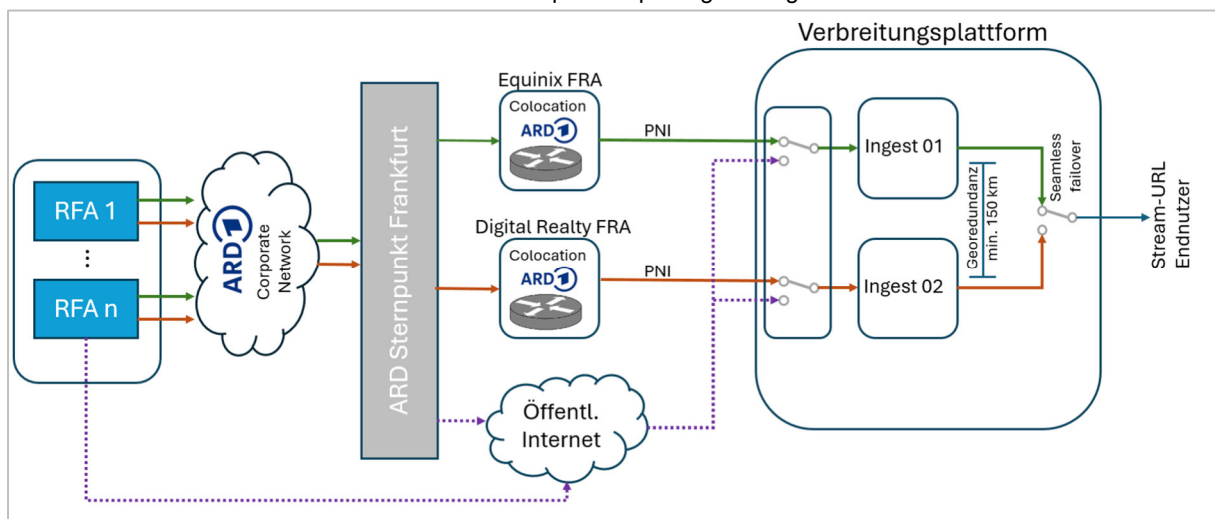


Abbildung 3 Prinzipschaubild: Zuführung mit redundantem PNI und Backup über Internet

- Die Signalübergabe an den Einspeisepunkten muss durch folgende Verfahren vor Fremdzugriff und Missbrauch geschützt werden:
  - Icecast-Konforme Authentifizierung der Encoder mittels Username/Password an den Einspeisepunkten/Mountpoints
  - Einschränkung der zuspielenden Encoder mittels IP-Allowlists.
- Die Einspeisepunkte müssen sich wie Icecast-Server verhalten, die dem technischen Stand von Icecast 2.3.2 oder höher entsprechen.
- Die Einspeisepunkte müssen kontinuierlich aktualisierte Metadaten (Now-Playing-Informationen) verarbeiten können.

## **2.3 Verbreitung**

Anforderungen:

- Im Fehlerfall muss automatisch eine unterbrechungsfreie und synchrone Umschaltung auf das redundant eingespeiste Signal erfolgen. Dabei bleibt die publizierte Abruf-URL unverändert bestehen. Die Havarie-Umschaltung erfolgt serverseitig und ist für den Player bzw. Endnutzer transparent.
- Der AN muss eine Verbreitung via HTTP und HTTPS unterstützen.
- Das Einbinden und Verwalten von kundenspezifischen SSL-Zertifikaten per Importfunktion und CSR muss möglich sein.
- Im Falle einer Lastverteilung in der Verbreitung muss der AN sicherstellen, dass die Abruf-URL für den Player/Nutzer unverändert bleibt.
- Es muss möglich sein, bestehende Abrufpfade von Streaming-URLs mittels Pfad-Mapping beizubehalten, sodass eine Migration durch Anpassung der DNS-Einträge (z. B. CNAME) ohne Änderung der URLs erfolgen kann. Es müssen pro Stream mehrere Pfad-Mappings möglich sein, um eine Publikation unter mindestens zwei unterschiedlichen URLs zu gewährleisten. Pfad-Mappings können von jeder RfA individuell konfiguriert und verwaltet werden.
- Bei der Kommunikation zwischen Ausspielserver und Endbenutzer muss zur Kompatibilität mit Firewalls im Header die Meldung „HTTP/1.1 200 OK“ und nicht etwa „ICY 200 OK“ verwendet werden.

### 2.3.1 Geolocation, Geoblocking und Ausspielung von Alternativcontent

Grundsätzlich streben die AG an, ihre Angebote auch im Internet frei verfügbar zu machen. Um rechtliche Rahmenbedingungen und Urheberrechtsanforderungen zu erfüllen, muss es möglich sein das Verbreitungsgebiet für bestimmte Sendungen und Events territorial zu begrenzen.

Dies erfordert, dass über die IP-Adresse des Clients der geographische Standort (Geolocation) ermittelt und abhängig davon die Ausspielung von Inhalten verhindert wird (Geoblocking).

Anforderungen:

- Es muss sichergestellt werden, dass die Auslieferung von einzelnen Hörfunkwellen/Channels auf ausgewählte Regionen (beispielsweise Deutschland, deutschsprachiger Raum/D-A-CH oder EU) durch Geoblocking beschränkt werden kann, ohne die Leistungsfähigkeit der CDN-Plattform zu beeinträchtigen.
- Es muss sichergestellt sein, dass der Livestream in den freigegebenen Ländern empfangbar ist. Die geblockten Länder müssen in dieser Zeit über die gleiche URL einen alternativen Content ausspielen, welcher von einem anderen Stream ausgeliefert wird oder als File im CDN oder auf einem Storage eines Drittanbieters hinterlegt wird. Bei nicht vorliegendem Alternativcontent muss die Anfrage mit dem HTTP-Statuscode 403 beantwortet werden.
- Ein Geoblocking muss während eines laufenden Livestreams aktiviert und deaktiviert werden können und sich auch auf bereits bestehende Verbindungen auswirken.
- Der AN muss in der Lage sein, die Geoblocking-Anforderungen der Rechteinhaber oder Verwertungsgesellschaften, wie z.B. IOC, FIFA, Universal oder GMA/GVL, mit geeigneten Geoblocking-Verfahren umsetzen.
- Ein Geoblocking muss mandantenfähig sein und sich pro Hörfunkwelle bzw. Channel mittels zeitlicher Steuerung im Webportal sowie per API konfigurieren lassen.
  - Die zugrunde liegende Geo-IP-Datenbank muss stetig aktualisiert werden und durch zu sperrende (Blocklists) und nicht zu sperrende (Allowlists) IP-Adressbereiche ergänzt werden können. Jeder AG muss in der Lage sein, seine eigenen Block- und Allowlists anwenden zu können. Diese Listen sind als Mandantenlisten zu führen (z.B. kann der SWR andere Listen haben als der WDR).
- Die Wirksamkeit bei Neuerstellung und Änderung der Geoblocking-Richtlinien muss innerhalb von 10 min gewährleistet sein.
- Alternativcontent, welcher als File vorliegt, kann zeitgesteuert als Trailer oder pre-Roll beim Streamabruf serverseitig ausgespielt werden. Dabei ist es möglich, mittels Content-Targeting unterschiedliche Geolokationen, Plattformen und Aggregatoren zielgenau zu adressieren. So lässt sich beispielsweise ein pre-Roll bei Airable oder Tuneln aber nicht bei eigenen Produkten schalten. Über Gewichtungen können unterschiedliche Files als Trailer oder pre-Roll mittels Content-Targeting rotierend ausgespielt werden. Ebenfalls ist es per Gewichtung einstellbar, ob überhaupt ein Trailer ausgespielt wird. (beispielsweise bekommt so nur jeder dritte Streamabruf von Tuneln einen pre-Roll vorgeschaltet.)



### 3. Support und Betriebsmanagement

Der AN muss Support für die Bereiche Entstörung, Konfigurationsanpassung und Informationsanfragen bieten. Hierbei gelten die Uhrzeiten jeweils für die in Deutschland aktuell gültige Zeit (MEZ/MESZ).

#### 3.1 Reaktionszeiten

Im Falle einer Störung muss der AN – in Abhängigkeit von der Schwere der Störung – fortlaufend Statusmeldungen über den Stand der Entstörung geben sowie eine Abschätzung, bis wann die Entstörung voraussichtlich behoben sein wird.

Bei schwerwiegenden, öffentlichkeitswirksamen Störungen einzelner Angebote (wie z.B. Ausfall von Komponenten der CDN-Plattform mit Einschränkungen für den Regelbetrieb, Nichtverfügbarkeit von Streams/Channels, Störung der Anlieferung und Signalübergabe) ist für die AG eine umgehende Entstörung von hoher Bedeutung. Der AN muss daher an allen Tagen mindestens die nachfolgenden Reaktionszeiten für schwerwiegende Störungen einhalten:

- Meldezeit: 15 Minuten ab Kenntnisnahme der Störung durch den AN
- Antrittszeit: 30 Minuten bis zum Beginn der Entstörungsmaßnahmen
- Wiedervorlagezeit: Initial alle 30 Minuten und dann alle 60 Minuten bis zur Wiederherstellung
- Wiederherstellungszeit: 240 Minuten bis zur vollständigen Behebung der Störung

Nicht schwerwiegende Störungen, d.h. Störungen ohne Öffentlichkeitswirkung und ohne spürbare Auswirkungen auf die Verfügbarkeit oder Qualität der Inhalte für Endnutzer, unterliegen abgestuften Reaktionszeiten. Der Auftragnehmer muss mindestens die nachfolgenden Reaktionszeiten einhalten:

- Meldezeit: 120 Minuten ab Kenntnisnahme der Störung durch den Auftragnehmer
- Antrittszeit: 240 Minuten bis zum Beginn der Entstörungsmaßnahmen
- Wiedervorlagezeit: Initial 240 Minuten und dann alle 240 Minuten bis zur Wiederherstellung

Wiederherstellungszeit: Bis zum nächsten Geschäftstag (next business day)

Eine Addition der genannten Zeiten ist nicht zulässig, es handelt sich um absolute Zeitvorgaben. Die Zeitmessung beginnt mit Kenntnisnahme der Störung. Dabei ist unerheblich, ob die Störung festgestellt oder mitgeteilt wurde.

Geltungszeitraum: Montag bis Freitag (außer an gesetzlichen Feiertagen) im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr.

Bei Störungen, die zwischen 20:00 Uhr und 06:00 Uhr auftreten, kann die Entstörung durch den AN auf den Zeitraum 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr verschoben werden.

Zulässige Verschiebungen der Entstörung gemäß dieser Ziffer bleiben bei der Bewertung der Mindestverfügbarkeit gemäß Ziffer 2.1 unberücksichtigt.

### **3.2 Aufgaben und Erreichbarkeit**

Der AN hat eine durchgehende Erreichbarkeit (24 Stunden täglich, 7 Tage pro Woche, einschließlich gesetzlicher Feiertage) in Form eines fachkundigen, deutschsprachigen First-Level-Supports sicherzustellen. Es gelten die unter 3.1 definierten Reaktionszeiten.

Die Aufgaben des First-Level-Supports sind folgende:

- Annahme und Dokumentation von Störungsmeldungen
- Veranlassung der Beseitigung von Störungen
- Ausführung einfacherer Havarieschaltungen
- Einbindung und Steuerung von Spezialisten der zweiten und dritten Support-Ebene
- Annahme von Service-Aufträgen, wie neue Konfigurationen bzw. Konfigurationsanpassungen

Der AN hat sicherzustellen, dass den AG für alle Dienstleistungen zu Bürozeiten (09:00 – 17:00 Uhr) ein deutschsprachiger Fachexperte zur Verfügung steht. Seine Aufgaben sind:

- Beantwortung von Fachfragen
- Konzeptioneller Support
- Strategiegespräche
- Auskunft über den Status der vereinbarten Dienstleistungen

### **3.3 Meldung und Bearbeitung von Wartungen und Störungen**

Der AN muss die Funktionsfähigkeit der CDN-Plattform gemäß den vereinbarten Dienstleistungen proaktiv überwachen.

Alle vom AN festgestellten Störungen, die die Qualität der vertraglich vereinbarten Dienstleistungen merklich und nachhaltig beeinträchtigen, sind unverzüglich den AG bzw. von ihnen beauftragten Unternehmen per E-Mail und per Telefon oder mit einer alternativen Kollaborations-Software (beispielsweise Microsoft Teams o.ä.) mitzuteilen. Die Kenntnisnahme einer Störungsmeldung ist vom AN zu quittieren.

Nach Ablauf der Meldezeit erhalten die AG durch qualifiziertes Personal des AN eine Rückmeldung, aus der die voraussichtliche Dauer der Störung hervorgeht. Ebenso ist die Beseitigung einer Störung zu melden.

Störungsmeldungen der AG sind per Telefon, per E-Mail oder über ein Ticket-System entgegenzunehmen. Erfolgt die Meldung per Telefon oder E-Mail muss der AN unverzüglich ein entsprechendes Ticket anlegen. Die AG müssen die Priorisierung der Bearbeitung im Ticket-System vornehmen können.

Der Bearbeitungsstand von Störungen muss im Rahmen der Wiedervorlagezeit im Ticket-System dokumentiert werden.

Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten darf es zu keinen Einschränkungen bei der Ausspielung kommen. Alle vom AN geplanten Wartungsarbeiten, die die Qualität der vereinbarten Dienstleistungen merklich und nachhaltig beeinträchtigen könnten, sind den AG

bzw. den beauftragten Unternehmen unverzüglich, spätestens jedoch mit einem Vorlauf von 10 Werktagen, über die von den AG vorgegebenen Kommunikationswege mitzuteilen und abzustimmen. Mit der Durchführung der Wartungsarbeiten darf erst nach schriftlicher oder elektronischer Zustimmung des AG begonnen werden.

### **3.4 Ticket-System**

Der AN muss ein webbasiertes Ticket-System betreiben, auf das jeder AG Zugriff per HTTPS erhält. Das Ticket-System muss mandantenfähig sein, so dass jeder AG nur Zugriff auf die Vorgänge hat, die ihn betreffen. Für einen AG müssen mehrere Zugänge eingerichtet werden können.

Pro Ticket muss ein konfigurierbarer E-Mailverteiler eingerichtet werden können, der beim Anlegen des Tickets und bei Änderungen informiert wird. Das Ticket-System muss personalisierte Zugänge, die mit MFA gesichert sind, bieten.

Das Ticket-System muss die Möglichkeit bieten, Ticketdaten innerhalb der gesamten Vertragslaufzeit über einen frei definierbaren Zeitraum zu exportieren (z. B. als CSV-Datei). Darüber hinaus muss das System Funktionen zur Filterung und Suche von Tickets bereitstellen. Im Besonderen gelten folgende Anforderungen:

- Klassifizierungsmöglichkeit durch die AG nach
  - Störungsmeldung
  - Konfigurationsänderung
  - Informationsanfrage
- Definition von Störungsklassen (z.B. 1-high, 2-normal- 3-low) inkl. entsprechender Priorisierung
- Eindeutige Autorenkennzeichnung in jedem Ticketupdate durch AG und AN
- Eingabe bei jedem Ticket durch AN „Summe der Servicezeit in Minuten“
- Ein Ticket, das von oder im Auftrag einer RfA erstellt wurde, kann auch nur von ihr wieder geschlossen werden.

### **4. Webportale**

Konfigurationsmöglichkeiten und statistische Auswertungen der Nutzung sind zentrale Steuerungs- und Analyseinstrumente zur Optimierung des Webangebots der AG.

Für Administration, Monitoring, Reporting, Kostenermittlung sowie für die strategische und journalistische Weiterentwicklung der Streaming-Angebote sind browserbasierte Oberflächen zwingend erforderlich.

Anforderungen:

- Die Webportale und die dahinterliegende Datenhaltung müssen nach Vorgabe der AG mandantenfähig sein. Dabei entspricht ein Mandant jeweils einem AG. Eine weitere Untergliederung in Untereinheiten muss möglich sein.
- Die Webportale dürfen nur über eine geschützte Verbindung (HTTPS-Protokoll) und nach Nutzer-Authentifizierung (inkl. MFA) aufgerufen werden können.

- Die Benutzung der Webportale darf nur personalisiert möglich sein. Die Nutzer müssen sich bei der Anmeldung über einen Benutzernamen und ein Passwort authentifizieren (Nutzer- und rollenbasierte Zugriffssteuerung).
- Das Webportal muss ein Usermanagement mit unterschiedlich konfigurierbaren Nutzungs- und Rollenprofilen bereitstellen. Es lassen sich "Viewer"-, "Operator"- und "Administrator"-Rollen mit unterschiedlichen Zugriffsrechten abbilden und den berechtigten Nutzern zuweisen.
- In den Webportalen muss zwischen Konfigurations-, Reporting- (historische Daten), Monitoring- (aktuelle/Echtzeit-Daten), sowie Security-Funktionen unterschieden werden.
- Die Vollständigkeit der im Webportal dargestellten Reporting- und Monitoring-Daten muss jederzeit nachvollziehbar sein. Die im Portal und in den Logfiles ausgewiesenen Daten müssen mit den kommerziellen Abrechnungsdaten vollständig und widerspruchsfrei übereinstimmen.

#### **4.1 Konfiguration**

Die Streamingangebote der AG müssen flexibel an die sich ändernden Anforderungen der Hörfunkwellen anpassbar und konfigurierbar sein. Änderungen an der Konfiguration erfolgen über das vom AN bereitgestellte Webportal. Dazu gehören insbesondere:

- Anlegen und Konfiguration neuer Streamingangebote und Varianten inkl. Pfad-Mappings
- Änderung der Parameter von bestehenden Streamingangeboten
- Löschen bestehender Streamingangebote
- Definition und Verwaltung von Geoblocking, Content-Targeting und Alternativcontent
- Zeitgesteuerte Aktivierung/Deaktivierung von Geoblocking und Content-Targeting
- Verwaltung und Aktualisierung von kundenspezifischen SSL-Zertifikaten
- Definition von IP-Allowlisten für die Anlieferung an den Einspeisepunkten

#### **4.2 Monitoring**

Unter „Monitoring“ ist hier eine Echtzeitüberwachung der Streaming-Angebote durch die AG zu verstehen. Die Monitoringfunktion ist eine Teilfunktion des Webportals und muss mit möglichst geringem Zeitverzug einen Überblick über die korrekte Einspeisung der einzelnen Streamingangebote und die wichtigsten Ausspielparametern gewährleisten.

Anforderungen:

- Von der CDN-Plattform werden kontinuierlich Daten erfasst, die pro Stream einen detaillierten Aufschluss über den Status der redundanten Einspeisepunkte und der Ausspielung geben. Dazu gehören:
  - Ingest- und Egress-Datenraten
  - Anzahl und Verfügbarkeit der angelieferten Streams und Varianten
  - gleichzeitige Nutzer
  - Ausgespieltes Datenvolumen

- Live-Metadaten bzw. „Now-Playing-Informationen“
- Die Gültigkeit von kundenspezifischen SSL-Zertifikaten
- Metriken, Live-Metadaten, Statusinformationen und Fehlermeldungen der CDN-Plattform müssen im Webportal übersichtlich mittels Dashboards dargestellt werden und sich zyklisch per API abrufen lassen (vgl. Kapitel 4.5 Technische Schnittstellen).
- Die maximale Verzögerung zwischen der Datenerfassung und der Anzeige im Webportal bzw. dem Abruf über eine API-Schnittstelle darf 5 Minuten nicht überschreiten.
- Zur funktionalen Überprüfung wird pro Mountpoint bzw. Ingest ein Testplayer im Webportal und eine URL bereitgestellt, welche sich mittels Browser, externen Playern oder Monitoring-Tools abhören lässt.

### 4.3 Reporting

Für die Rechnungskontrolle, die Überwachung der ausgespielten Datenmengen sowie die Erzeugung von Nutzungsstatistiken durch die Medienforschung, sind dem AG vom AN detaillierte und aussagekräftige Reports zur Verfügung zu stellen, die eine präzise Analyse des Nutzungsverhalten ermöglichen.

Anforderungen:

- Reports sind sowohl aggregiert für das Gesamtangebot der jeweiligen RfA als auch getrennt für einzelne Hörfunkwellen/Channels und deren Streams/Varianten bereitzustellen. Innerhalb des Gesamtangebots müssen einzelne Hörfunkwellen/Channels sowie deren Streams/Varianten eindeutig identifizierbar und für das Reporting auswählbar sein.
- Die erfassten Daten müssen nach den folgenden Kriterien – einzeln und in Kombination - dargestellt werden können:
  - Frei konfigurierbarer Berichtszeitraum
  - Aggregierte Darstellung des Gesamtangebots
  - Aggregierte Darstellung auf Channel-Ebene mit Auswertung einzelner Streams und Streamvarianten
- Die Darstellung muss mittels Dashboards als Teilfunktion des Webportals erfolgen.
- Die Reporting-Daten müssen über eine Schnittstelle (API) automatisiert abrufbar sein. Die im Webportal dargestellten Reports müssen manuell in grafischer Form (z.B. SVG/PNG) exportiert werden können.
- Das Reporting muss die folgenden Informationen bereitstellen:
  - Nutzungskennzahlen:
  - Anzahl gleichzeitiger Nutzer (Spitzenwerte über die Zeit, Durchschnitt über den gewählten Zeitraum)
  - Mittlere Nutzungsdauer
  - Ausgespieltes Datenvolumen
  - Verteilung und Herkunft

- Nutzung nach Distributorenkennung (kumulierter Anteil in Prozent sowie absolute Werte über Zeit und Plattform)
- Geoinformationen (z. B. Kontinent, Land, Region, Stadt)
- Internet Service Provider
- Referrer
- Technische Informationen
- Ausgespielte Bitrate (Spitzenwerte über die Zeit, Durchschnitt über den gewählten Zeitraum)
- HTTP-Status-Code
- Client- und Geräteinformationen
- User Agent
- Betriebssystem
- Die vom AN gestellte Abrechnung muss mit den in den Reports ausgewiesenen abrechnungsrelevanten Daten übereinstimmen. Die erfassten Daten müssen vom AN über einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten zum Abruf im Webportal vorgehalten werden.
- Während der gesamten Vertragslaufzeit hält der AN relevante Informationen über die aggregierte Verbreitungsleistung der teilnehmenden AG vor und stellt sie den AG auf Anfrage bereit. Dies umfasst die kumulierte monatliche Gesamtdatenmenge sowie die monatliche mittlere Gesamtlast und die monatliche Spitzenlast über alle Vertragsteilnehmer.

#### **4.4 Logging**

Der AN muss Logdaten der CDN-Server in Form von Dateien zur Verfügung stellen. Diese dienen neben den Reports zur weiteren technischen Analyse oder nachträglichen Auswertung des Nutzungsverhaltens durch Medien- und Marktforschungsunternehmen wie die AGMA (ma IP Audio).

Anforderungen:

- Allgemeine Anforderungen
  - Die Bedeutung und Einheit der Datenfelder bleibt über die Vertragslaufzeit konstant und darf nur nach Rücksprache mit den AG geändert werden.
  - Änderungen an der Logfileauslieferung, welche einen Einfluss auf die Datenverarbeitung des AG haben können, sind abzusprechen und mindestens einen Monat im Voraus anzukündigen.
  - Die vom AN bereitgestellten Logfiles und Reports müssen inhaltlich konsistent sein und die Grundlage für die Abrechnung bilden.
- Datenerfassung

- Der AN kumuliert täglich die Logdaten aller Ausspielserver in dem Zeitraum von 00:00 Uhr bis 23:59 Uhr CEST innerhalb seines Systems und stellt diese zum Download bereit.
- Alle Angebote jedes AG müssen separat erfasst werden. Dabei wird für jede Hörfunkwelle/Channel ein eigenes Logfile erstellt.
- Leere Dateien müssen auch angeliefert werden.
- Bereitstellung der Logdaten
  - Die Logdaten müssen spätestens bis 23:59 Uhr CEST des Folgetages vollständig zur Verfügung stehen. Der AN stellt mit geeigneten Verfahren proaktiv die Vollständigkeit der Daten sicher.
  - Sofern Logdaten verspätet, unvollständig oder fehlerhaft sind, ist der jeweilige AG umgehend zu informieren und die korrigierten Daten sind schnellstmöglich auf dem gleichen Weg wie im Regelfall zur Verfügung zu stellen.
  - Die Bereitstellung der Logfiles ist mandantenfähig und jeder AG erhält nur Zugriff auf die ihm zugeordneten Logdaten. Ein Download erfolgt durch den jeweiligen AG oder einen von ihm beauftragten Dienstleister unter Verwendung eines verschlüsselten Protokolls (SFTP, HTTPS/API etc.).
  - Der AN muss über einen Zeitraum von mindestens 60 Tagen die Logdaten vorhalten und bei Bedarf erneut an den AG liefern.
- Folgende Informationen müssen in den Logdaten enthalten sein:
  - IP-Adresse des Clients
  - Anzahl übertragener Bytes
  - Zeitstempel (Zugriff auf die Ressource) /
  - Stream Start und/oder Stop (YYYY-MM-DD HH:MM:SS, UTC)
  - Abgefragte Ressource (Pfad, Dateiname, Suffix und Query-Strings)
  - User-Agent
  - Referrer
  - Transportmethode (http, https)
  - HTTP-Status-Code
  - Zugriffsmethode (GET, POST, HEAD, ...)
  - Stream-Abspieldauer (in Sekunden)
  - Distributorenkennung (z.B. Aggregatoren oder auch eigene Plattformen)
  - Geoinformationen des Clients (z.B. Kontinent/Land/Region/Stadt)
  - Ergänzende und optionale Datenfelder
    - Servername des CDN-Servers
    - IP-Adresse des CDN-Servers



- Internet Service Provider (ISP)
- Client-ID
- Session-ID
- Channel-Name
- Streamingserver (Schreibweise gem. AGMA/mmc)
- Streamingformat (Schreibweise gem. AGMA/mmc)

#### **4.5 Technische Schnittstellen**

Die CDN-Plattform muss eine Schnittstelle zur automatisierten Abfrage von Reports, Metriken, Metadaten, Statusinformationen und Fehlermeldungen zur Verfügung stellen.

Des Weiteren soll eine Umschaltung der Zuführung zwischen PNI und Internet sowie die Aktivierung/Deaktivierung von Geoblocking und Content-Targeting steuerbar sein (vgl. Kapitel 2.3.1 und Kapitel 2.2).

Mindestanforderungen:

- HTTP basierte JSON API
- Zugriff erfolgt ausschließlich über HTTPS (TLS  $\geq$  1.2)
- Authentifizierung über standardisierte Verfahren (z. B. OAuth 2.0)
- Serverseitige Autorisierungsprüfung nach dem Least-Privilege-Prinzip
- Trennung von Mandanten auf Zugriffs- und Datenebene
- Schutz vor übermäßigen Zugriffen (Rate Limiting)

#### **4.6 Organisationsstruktur**

Die Arbeitsabläufe der für die Auftragsausführung beteiligten Bereiche und Abteilungen sind pro Los im Teilnahmeantrag darzustellen. Die Nachunternehmer sind in der Organisationsstruktur darzustellen. Soweit für die Erbringung dieser Leistungen Nachunternehmer eingesetzt werden, muss der Bewerber für den Nachunternehmer die Angaben gemäß dieser Teilnahmebroschüre beachten.

Die Organisationsstruktur hat zusätzlich darzustellen, welche Organisationseinheiten für die Schulung und Sensibilisierung des eingesetzten Supports und Betriebspersonals verantwortlich sind und wie diese Prozesse organisatorisch verankert sind. Dies gilt entsprechend auch für eingesetzte Nachunternehmer.

Gehen Sie dabei insbesondere ein auf:

- Klarheit von Rollen und Verantwortlichkeiten  
Sind Aufgaben, Zuständigkeiten und Entscheidungsbefugnisse eindeutig definiert? Gibt es klare Schnittstellen zwischen Generalunternehmer (GU) und Nachunternehmern (NU)?
- Kommunikationsstruktur  
sind festgelegte Kommunikationswege und Ansprechpartner benannt?



- Flexibilität und Anpassungsfähigkeit  
Ist die Organisation in der Lage, zeitnah auf Änderungen (z. B. Planänderungen, Verzögerungen) zu reagieren?
- Qualitätsmanagement  
Besteht ein systematisches Qualitätsmanagement (z. B. definierte Prüfprozesse, Abnahmen)?
- Koordinationsfähigkeit  
Wie erfolgt die Abstimmung zwischen den eingesetzten Nachunternehmern?  
Sind die Termin- und Ablaufkoordination sowie ggf. zentrale Steuerungsinstanzen nachvollziehbar dargestellt?

Die Darstellung hat auch für eingesetzte Nachunternehmer zu erfolgen. Sie ist in einer selbst erstellten Anlage vorzunehmen und auf einen Umfang von mindestens drei und höchstens fünf DIN-A4-Seiten zu beschränken.

**F1: Beschreiben Sie die für die Leistungserbringung vorgesehene Organisationsstruktur (I-Kriterium).**

## **5. Dokumentation**

Anforderungen:

Zu folgenden Themen muss eine aktuelle und ausführliche Dokumentation im Webportal in deutscher oder englischer Sprache zur Verfügung stehen:

- Parameter und Optionen für die Einspeisung und Auslieferung
- Schnittstellen/APIs
- Webportal
- User Guides zu
  - Erstellung, Verwaltung und Aktivierung von Konfigurationen
  - Anbindung von Encodern an die CDN-Plattform
  - Anwendung von Geoblocking und Content-Targeting
  - Nutzung der API-Schnittstelle inkl. Login-Procedere für Monitoring und Steuerung

## **6. Migration**

Bei einem Providerwechsel müssen die Streamingangebote aller AG migriert werden. Dabei muss der AN die CDN-Einspeisepunkte und die dazugehörigen URLs und IP-Adressen inklusive der Logindaten zur Verfügung stellen. Die IP-Adressbereiche des PNI werden gemeinsam mit den AG nach Auftragsvergabe festgelegt.

Die Migration muss durch die AG mit dem AN in Absprache und ohne Unterbrechung der Streamingangebote durchgeführt werden. Dabei werden die Rahmenbedingungen durch die AG vorgegeben.

Der AN ist Mitglied eines Projektteams, technischer Ansprechpartner für den AG und damit für die Koordination von Workshops und die Erstellung eines Projektplans verantwortlich.

Für eine mögliche Anpassung der URLs in den einzelnen Content Management Systemen (CMS) sind die AG selbst zuständig.

Anforderungen:

- Der AN stellt den AG ein geeignetes Verfahren zur Verfügung, um die gängigsten Datenbankbetreiber bzw. Audiostreamingportale / Aggregatoren im Zuge der Migration zu aktualisieren.
- Um die Migration zu erleichtern, erstellen die beteiligten AG eine Liste mit den bisherigen Einspeisepunkten. Diese Liste dient als Referenztafel, welche dann vom AN um die URLs und IP-Adressen der neuen Mountpoints und deren Zugangsdaten ergänzt wird. Für die Konfiguration der Encoder und die Zuführung zu den neuen Übergabepunkten des AN sind die beteiligten RfA zuständig.
- Der AN muss sicherstellen, dass bestehende URL-Pfade in der Ausspielung beibehalten werden können und eine Migration per CNAME-Änderung erfolgen kann (vgl. Kapitel 2.3 Verbreitung).
- Im Rahmen der Migration werden neue URLs und Domainnamen für die An- und Auslieferung im Projektteam gemeinsam mit den AG nach Auftragsvergabe abgestimmt.

Die AG schätzen, dass die vollständige Migration aller beteiligten RfA innerhalb von drei Monaten abgeschlossen ist. Es ist nicht auszuschließen, dass einige RfA einen längeren Migrationszeitraum benötigen oder erst später migrieren. Der AN muss während der gesamten Vertragslaufzeit in der Lage sein, eine Migration für einzelne RfA durchzuführen.

**F2: Bestätigen Sie, dass alle technischen Anforderungen gemäß Leistungsbeschreibung uneingeschränkt erfüllt werden? (A-Kriterium)**