

Leistungsbeschreibung Wartungsübernahme und Betrieb eines BI-Systems zur Visualisierung von Nutzungsdaten

1 Beschreibung des BI-Systems „Minerva“

Das Business Intelligence-System „Minerva“ ist eine gemeinsam vom Mitteldeutschen Rundfunk (MDR) und Norddeutschen Rundfunk (NDR) entwickelte Anwendung zur Sammlung, Aggregation und Auswertung/Visualisierung von Nutzungsdaten der Medienangebote - in erster Linie denen des NDR, des MDR und von Radio Bremen, zusätzlich aber auch von weiteren Anbietern innerhalb des ARD-Verbundes. Betreiber des Systems ist die NDR Medienforschung. Minerva stellt eine benutzerfreundliche Oberfläche bereit, die den Zugriff auf (Nutzungs-)Daten aus unterschiedlichen Quellen ermöglicht und dadurch datenbasierte Entscheidungen auf operativer und strategischer Ebene in unterschiedlichsten Bereichen des NDR erlaubt.

In der Anwendung werden Daten aus den Bereichen Web & App, Social Media (Instagram, Facebook, TikTok); YouTube, Podcast, lineares TV und Radio sowie SEO-Daten verarbeitet und visualisiert.

Die bereitgestellten Daten werden in thematisch gegliederten Dashboards dargestellt, die sowohl Daten von einer Plattform als auch von unterschiedlichen Plattformen umfassen können. Zu den verfügbaren Dashboards zählen insbesondere Social Media, Web & App, Podcasts und TV-Quotenreporte sowie crossmediale Ansichten. Die Zugänglichkeit des Systems ist über das gesamte interne Netzwerk der beteiligten Landesrundfunkanstalten NDR, MDR und Radio Bremen gewährleistet. Der Zugriff erfolgt ohne Login und ist durch IP-Sperren auf die Sendernetze sowie auf den Zugang via VPN oder Azure Virtual Desktop beschränkt.

Darüber hinaus beinhaltet das System zugriffsbeschränkte Elemente/Dashboards. Der Zugang dazu sowie für Nutzende außerhalb der Kerngruppe erfolgt über ein Login.

Technische Betreuung und Weiterentwicklung des Systems erfolgen aktuell durch einen externen Dienstleister in inhaltlicher Absprache mit der NDR Medienforschung sowie nach Vorgaben der NDR Entwicklungsabteilung zur IT-Sicherheit.

Die Verantwortlichkeiten innerhalb des Systems sind in klar definierten Rollen für Auftraggeber und Service geregelt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Funktionen und Dashboards ist verbindlich vorgesehen. Das System dient als geschäftsunterstützende Plattform und gewährleistet eine transparente und nachvollziehbare Datenaufbereitung für die strategische Entscheidungsfindung.

Innerhalb der Vertragslaufzeit ist zu erwarten, dass das System auf eine ARD-weit einheitliche Lösung umgestellt wird. Die Unterstützung dafür notwendiger Transitionsprozesse ist Bestandteil der Leistungsbeschreibung.

Nach aktuellem Stand ist davon auszugehen, dass das System Ende 2028 eingestellt wird.

1.1 Fachkonzept und Aufbau des BI-Systems Minerva

Die bestehende Systemarchitektur des Systems basiert auf der Google Cloud Platform (GCP) mit Nutzung unterschiedlicher Google Cloud Komponenten u. a. aus den Bereichen Datenanalysen, Speicher und Datenbanken, Sicherheit und Identität, Computing sowie Managementtools und integriert die folgenden Komponenten: Google Big Query, Google Cloud Storage, PostgreSQL, Apache Airflow, dbt, Load Balancing, Cloud Run, Grafana mit Business Charts, Templating und Alerting, sowie GitLab/GitHub.

Die Bereitstellung der für den Betrieb notwendigen Services (u. a. Google als Platform-as-a-Service) erfolgt durch den Auftraggeber.

Die technische Integration und der Betrieb sämtlicher Komponenten erfolgen nach den folgenden verbindlichen Vorgaben:

1. Die Datenspeicherung und -verarbeitung erfolgt in Google Big Query und Google Cloud Storage. Relationale Daten werden in PostgreSQL verwaltet.
2. Die automatisierte Steuerung und Überwachung der Datenflüsse/ETL-Strecken wird primär durch Apache Airflow unter Verwendung von DAGs durchgeführt, zusätzlich werden bei einzelnen Datenflüssen Scheduled Queries eingesetzt. Transformations- und Modellierungsprozesse werden mit dbt realisiert.
3. Die Anbindung der APIs bzw. das Auslesen von tabellarisch organisierten Nutzungsdaten erfolgt primär durch Python-Skripte.
4. Die Übertragung, Verarbeitung und Speicherung aller Daten erfolgt verschlüsselt.
5. Die Skalierbarkeit und Ausfallsicherheit der Systemkomponenten wird durch Load Balancing sichergestellt. Cloud Run gewährleistet die Bereitstellung containerisierter Services und die bedarfsgerechte Skalierung.
6. Grafana ist für die Visualisierung, das Templating und das Alerting sämtlicher relevanter Systemmetriken und Daten verantwortlich. Plugins wie Business Charts für die erweiterte Visualisierung sind eingebunden.
7. Die Verwaltung von Quellcode, Konfigurationen und CI/CD-Prozessen erfolgt zentral über GitLab und GitHub. Alle Änderungen sind versioniert dokumentiert und nachvollziehbar vorgehalten.
8. Sämtliche Schnittstellen zwischen den Systemkomponenten sind eindeutig spezifiziert, dokumentiert und durch Authentifizierungs- sowie Autorisierungsverfahren abgesichert.
9. Die Integration neuer Datenquellen oder externer Systeme erfolgt ausschließlich auf Basis dokumentierter und versionierter Schnittstellen. Jede Integration wird vor Inbetriebnahme durch den Auftraggeber freigegeben.
10. Die Betriebs-, Wartungs- und Weiterentwicklungsprozesse werden verbindlich in Atlassian Confluence/Jira dokumentiert. Alle Änderungen an der Systemarchitektur, den Komponenten oder den Betriebsprozessen werden vor Umsetzung mit dem Auftraggeber abgestimmt und genehmigt. Die Dokumentation des IST-Zustands reicht bis Juni 2025 zurück. Eine vollständige Dokumentation der Entwicklungsschritte vor 2025 kann nicht garantiert werden.
11. Die Einhaltung aller technischen, datenschutzrechtlichen und sicherheitsrelevanten Vorgaben ist durch regelmäßige Audits und automatisierte Prüfmechanismen sichergestellt. Die Ergebnisse werden an den Auftraggeber berichtet.

Jede Abweichung von den beschriebenen Abläufen oder Konfigurationen wird unverzüglich an den Auftraggeber gemeldet.

1.2 Datenquellen und Datenintegration

Folgende Datenquellen sind angebunden:

- AGF-Daten für TV- und Video-Streaming-Nutzung über automatisierten Import via Cloud-Bucket sowie den ARD-Google Analytics Cloud Hub
- Web- und App-Nutzungsdaten auf Basis von Piano-Analytics über die Piano-API
- Podcast-Daten aus Logfileanalysen sowie von Drittanbietern wie Spotify über die Piano-API, Elastic Stack sowie via Cloud-Bucket
- YouTube-Daten via Facelift Data Studio und ARD-Google Analytics Cloud Hub
- Social-Media-Daten von Facebook, Instagram und TikTok via Facelift Data Studio und ARD-Google Analytics Cloud Hub
- Google Trends über die Google-API
- SEO-Daten (GSC) über die Google API

Die Aktualisierung der Daten erfolgt in den meisten Fällen vollautomatisch durch ETL-Prozesse in unterschiedlichen zeitlichen Intervallen von near-realtime bis monatlich und in unterschiedlichen Aggregationsstufen.

1.3 Dashboard-Funktionen und Visualisierungsmöglichkeiten

Das System nutzt aktuell die in Grafana 11.3.1 vorhandenen Features und Funktionen. Zur Visualisierung wird dabei zusätzlich die Business Charts Library verwendet.

Die Daten werden in unterschiedlicher Form visualisiert:

- Bar-Charts und Multiple-Bar-Charts
- Line-Charts und Multiple-Line-Charts
- KPI-Boxen
- Listen inkl. Thumbnails und Hyper-Links
- Pie-Charts
- Stacked-Column-Charts
- Heatmaps
- Donut-Charts
- Tabellen

2 Leistungsumfang

Der Umfang der Leistung umfasst die Einarbeitung ins System, adaptive Wartung, Fehlerbehebung und Support sowie die Weiterentwicklung auf Basis des bestehenden Systems mit der beschriebenen Systemarchitektur.

Aufgrund aktueller Entwicklungen in der ARD ist zu erwarten, dass innerhalb der Laufzeit der Leistungserbringung eine Umstellung des Systems auf eine ARD-weit einheitliche Lösung auf Basis der Google Cloud Platform und/oder Microsoft fabric mit Microsoft Power BI als Visualisierungstool erfolgt. In diesem Falle umfasst die Leistung ebenfalls technische Unterstützung bei der Migration des bestehenden Systems. Dabei sind die bestehenden Datenanbindungen zu nutzen, fallweise müssen auch weitere bzw. alternative Datenquellen über den ARD-Google Analytics Cloud Hub angebunden werden.

Als Kollaborationsumgebung für die Dokumentation und das Ticketing ist die bestehende Atlassian Confluence/Jira-Instanz zu verwenden.

Die Geschäftssprache ist Deutsch, da der NDR ein deutschsprachiges Medienhaus ist.

2.1 Einarbeitung ins System (Onboarding)

Vor Projektbeginn erhält der Auftragnehmer einen vollständigen Zugang zu allen Test-, Entwicklungs- und Produktivumgebungen sowie zur Dokumentationsplattform (Confluence/Jira). Bei Bedarf werden strukturierte Demodaten zur Verfügung gestellt.

Die Systemdokumentation umfasst alle Änderungen und Komponenten ab Juni 2025. Frühere Entwicklungsschritte sind ggf. nur rudimentär dokumentiert; deren Aufbereitung ist nicht Bestandteil dieses Auftrags.

1. Der Auftragnehmer nutzt die vorhandene System- und Prozessdokumentation zur eigenständigen Einarbeitung in alle Komponenten, Datenflüsse und Betriebsprozesse der Plattform.
2. Der Auftragnehmer verschafft sich eigenständig vollständige Kenntnisse über alle relevanten internen und externen Schnittstellen der Plattform. Die vollständige Nachvollziehbarkeit und technische Durchdringung aller angebundenen Systeme und Schnittstellen ist sicherzustellen.

3. Der Dienstleister erwirbt vollständiges Verständnis für sämtliche Betriebs-, Support- und Entwicklungsprozesse einschließlich der zugehörigen Abläufe, Verantwortlichkeiten und Eskalationswege.
4. Das bestehende BI-Team begleitet das Onboarding des Dienstleisters als Ansprechpartner und stellt erforderliche fachliche Informationen sowie Zugang zu den relevanten Systemen und Dokumentationen sicher.
5. Der Dienstleister schließt das Onboarding innerhalb von vier Wochen nach Beauftragung ab.
6. Der Dienstleister bestätigt den Abschluss des Onboardings durch die Vorlage einer schriftlichen Erklärung über die vollständige Kenntnisnahme der Systemarchitektur, Prozesse und Schnittstellen.
7. Nach Abschluss des Onboardings übernimmt der Dienstleister die vollständige Betriebsverantwortung für die Business Intelligence Plattform. Die Übernahme der Betriebsverantwortung erfolgt mit der Bestätigung der erfolgreichen Einarbeitung durch den Auftraggeber.

2.2 Adaptive Wartungsmaßnahmen, Fehlerbehebung sowie Supportleistungen.

Der Auftragnehmer übernimmt die Wartung und den technischen Service für das BI-System Minerva mit folgendem Leistungsumfang:

Der Auftragnehmer ist dafür verantwortlich, gemeldete technische Fehler und Störungen innerhalb der zu Vertragsbeginn bestehenden und gemeinsam definierten Minerva-Komponenten, Dashboards und Daten-Pipelines sowie gegebenenfalls im Zuge der Weiterentwicklung entstandener neuer Komponenten zu analysieren. Dabei grenzt er die Ursachen der Fehler eindeutig auf die durch Minerva verantworteten Eigenentwicklungen und dokumentierten Systemkomponenten ein. Zur Sicherstellung der Wiederherstellung bestehender Funktionalitäten nimmt der Auftragnehmer erforderliche Anpassungen an bestehenden Logiken, SQL-Abfragen, Daten-Pipelines oder Dashboards vor. Wartung umfasst u. a. Sicherheitsupdates, Monitoring, Bugfixes der bestehenden Komponenten.

Im Rahmen seiner Tätigkeit unterstützt der Auftragnehmer zudem bei der Abgrenzung zwischen Eigen- und Fremddursachen. Die Behebung von Fehlern, die eindeutig auf externe Plattformen, Fremdsysteme oder Quellsysteme zurückzuführen sind, ist jedoch nicht Bestandteil des Leistungsumfangs. Der Auftragnehmer stellt den Erhalt und die Stabilität des bestehenden Funktionsumfangs sowie des dokumentierten IST-Zustands des Systems sicher.

Die Bearbeitung von Tickets erfolgt ausschließlich für solche, die durch den Auftraggeber oder definierte Ansprechpartner über das festgelegte Ticketsystem eingesteuert werden. Sämtliche Maßnahmen zur Fehlerbehebung und zur Wiederherstellung der Funktionalität werden vom Auftragnehmer nachvollziehbar im Ticketsystem dokumentiert. Nachladungen oder Korrekturen aufgrund externer Daten- oder Systemfehler werden in diesem Rahmen nicht durchgeführt. Ebenso übernimmt der Auftragnehmer im Rahmen der Wartung keine Infrastrukturmaßnahmen sowie keine Aktualisierungen oder Migrationen technischer Plattformen. Die beiden letztgenannten Punkte werden unter 2.3 erfasst.

Der Wartungs- und Serviceumfang erstreckt sich auf das Gesamtsystem in seiner jeweils aktuellen Form – einschließlich aller im Projektverlauf implementierten Anpassungen, Erweiterungen, Neuentwicklungen, Schnittstellen und Komponenten. Eine gesonderte Vereinbarung oder Neuverhandlung bei Erweiterungen des Systems ist nicht erforderlich; diese werden automatisch und ohne gesonderte Vergütung vom bestehenden Leistungsumfang erfasst.

Die Vertragslaufzeit beträgt zwei Jahre. Der Auftraggeber behält sich vor, den Vertrag zweimal um jeweils ein weiteres Jahr zu verlängern. Bieter sind aufgefordert, in ihrem Angebot für jedes optionale Verlängerungsjahr einen eigenständigen Jahrespreis auszuweisen, der etwaige Kostensteigerungen – insbesondere inflationsbedingte – bereits einschließt. Während der jeweiligen Vertragslaufzeit ist die vereinbarte Vergütung fest und nicht anpassungsfähig.

Darüber hinaus gewährleistet der Auftragnehmer die Einhaltung der vereinbarten Service-Level und dokumentiert sowohl deren Einhaltung als auch sämtliche Wartungs- und Supportmaßnahmen in regelmäßigen Berichten an den Auftraggeber. Ein strukturiertes Change Management wird umgesetzt,

wobei sämtliche Änderungen am System sowie deren Auswirkungen auf den Wartungs- und Serviceumfang dokumentiert werden.

2.2.1 Fehlerabgrenzung bei Fremdsystemen

Fehler oder Datenqualitätsprobleme, deren Ursache außerhalb des durch den Auftragnehmer betriebenen Systems liegen bzw. nicht in den Handlungsbereich des Auftragnehmers fallen, werden vom Dienstleister dokumentiert und an den/die jeweiligen Ansprechpartner weitergeleitet. Die Verantwortung für die Fehlerbehebung in Fremdsystemen verbleibt beim Auftraggeber oder den Betreibern der Quellsysteme.

2.2.2 Reaktionszeit bei Störungen

Allgemeine Reaktionszeit

Der Anbieter verpflichtet sich, für alle eingehenden Störungsmeldungen und Supportanfragen eine initiale Reaktion innerhalb der in Abschnitt 2.2.2.2 definierten Fristen zu gewährleisten. Die Reaktionszeit beginnt mit dem Eingang der Störungsmeldung im festgelegten Ticketsystem bzw. bei Meldungen außerhalb der Servicezeit mit Beginn der darauffolgenden Servicezeit.

Als **Servicezeit** gilt: **Montag bis Freitag, 09:00–17:00 Uhr (MEZ/MESZ)**, mit Ausnahme gesetzlicher Feiertage am Standort des Auftraggebers. Störungsmeldungen, die außerhalb dieses Zeitfensters eingehen, werden ab dem nächsten Werktag um 09:00 Uhr gezählt.

2.2.2.1 Prioritätsdefinitionen

Störungsmeldungen werden im Ticketsystem nach folgenden Prioritätsstufen klassifiziert. Die initiale Priorität wird durch den Auftraggeber gesetzt; der Anbieter ist berechtigt, die Priorität in begründeten Fällen nach Rücksprache mit dem Auftraggeber anzupassen.

Priorität	Bezeichnung	Definition
1	Blocker / Kritisch	System vollständig nicht verfügbar, zentraler Geschäftsprozess nicht ausführbar, keine Umgehungslösung möglich.
2	Hoch	Wesentliche Funktionen ausgefallen oder stark beeinträchtigt (z. B. einzelne vollständig fehlende Dashboards), eingeschränkter Betrieb mit Workaround möglich.
3	Niedrig	Einzelne Funktionen beeinträchtigt (z. B. einzelne vollständig fehlende Widgets innerhalb eines Dashboards), Betrieb mit Einschränkungen aufrechtzuerhalten, Workaround vorhanden.
4	Geringfügig	Kosmetische Fehler, Verbesserungswünsche oder Fragen ohne Betriebsbeeinträchtigung.

2.2.2.2 SLA-Fristen nach Priorität (Regelbetrieb)

Priorität	Reaktionszeit	Regelbearbeitungszeit
1 Blocker / Kritisch	2 Stunden (Servicezeit)	8 Stunden (Servicezeit)
2 Hoch	2 Stunden (Servicezeit)	24 Stunden (Servicezeit)
3 Niedrig	4 Stunden (Servicezeit)	48 Stunden (Servicezeit)
4 Geringfügig	8 Stunden (Servicezeit)	96 Stunden (Servicezeit)

Definitionen:

Reaktionszeit: Zeitraum, in dem der Anbieter die Störung zur Kenntnis nimmt, die fachliche Verantwortlichkeit feststellt und den Incident entsprechend zuordnet.

Regelbearbeitungszeit: Gesamtdauer vom Eingang der Meldung bis zur finalen Lösung oder Bereitstellung einer Umgehungslösung; umfasst Analyse-, Reaktions- und Lösungszeit.

Sollten Störungen der Priorität 1 absehbar begründet nicht innerhalb der genannten Regelbearbeitungszeit behoben werden können, ist der Auftraggeber innerhalb der Reaktionszeit darüber zu informieren. Dabei sind eine sachliche Begründung sowie eine Abschätzung der Bearbeitungszeit zu nennen.

Treten parallel unabhängige Störungen der Priorität 1 auf, die insgesamt nicht in der Regelbearbeitungszeit behoben werden können, ist der Auftraggeber innerhalb der Reaktionszeit darüber zu informieren. Dabei ist eine Abschätzung der Bearbeitungszeit zu nennen.

2.2.2.3 Reaktionsbereitschaft nach wesentlichen Versionsänderungen

Wesentlichen Updates einzelner Systemkomponenten, z. B. Major Releases der Visualisierungssoftware, müssen immer in Absprache mit dem Auftraggeber durchgeführt werden und dürfen nicht unmittelbar vor Wochenenden (Sa/So) oder gesetzlichen Feiertagen am Standort des Auftraggebers erfolgen.

Die SLA-Fristen entsprechen denen unter Punkt 2.2.2.2 genannten Zeiten.

2.2.2.4 Eskalation bei SLA-Verletzung

Wird die vereinbarte Reaktionszeit oder Regelbearbeitungszeit überschritten, greift folgendes Eskalationsverfahren:

Stufe 1: Automatische Eskalationsbenachrichtigung an den benannten Ansprechpartner des Anbieters per E-Mail und Ticketsystem.

Stufe 2: Bei weiterer Überschreitung um 50 % der vereinbarten Frist: telefonische Eskalation an die Projektleitung des Anbieters.

Stufe 3: Bei Überschreitung der Regelbearbeitungszeit bei Priorität 1 oder 2: Eskalation an die Geschäftsführungs- bzw. Leitungsebene beider Vertragsparteien.

Für wiederholte SLA-Verletzungen (mehr als 3 Verstöße pro Kalenderquartal bei Priorität 1 oder 2) ist der Auftraggeber berechtigt, eine Vertragsstrafe von 2% der monatlichen Vergütung geltend zu machen, maximal jedoch 5% der Jahresvergütung.

2.3 Erweiterte Systempflege

Zusätzlich zu den unter Punkt 2.2 genannten Pflichten übernimmt der Auftragnehmer folgende Leistungen:

- Nachladungen (Backfill) von oder Korrekturen an Daten aufgrund von Daten- oder Systemfehlern
- Nachladungen (Backfill) von Daten aufgrund von Metrik-Umstellungen
- Infrastrukturmaßnahmen oder Aktualisierungen von Systemkomponenten zum Beispiel auf Basis von Anforderungen durch die IT-Sicherheit

2.4 Weiterentwicklung und Anpassung der Dashboards

Der Auftragnehmer übernimmt die Weiterentwicklung und Anpassung der Dashboards im bestehenden System in Absprache mit der NDR Medienforschung, die auch das Anforderungsmanagement verantwortet. Der AN übernimmt neben der Entwicklung auch die Rolle des Product Owners, beteiligt sich an der Sprintplanung inkl. Ticketsystem und steuert die Kapazitäten der Entwickler*innen. Für alle

Teilanforderungen ist eine zeitliche Abschätzung vorzunehmen, die Teil der Umsetzungsentscheidung sowie Prioritätsplanung ist. Alle Weiterentwicklungen sind zu dokumentieren.

2.4.1 Change- und Feature-Prozess

Alle fachlichen Anforderungen und Weiterentwicklungswünsche werden in einem gemeinsamen Backlog priorisiert und in Abstimmung mit den Stakeholdern (NDR, MDR, Radio Bremen) im Ticketsystem verwaltet. Feature-Requests sind in Umfang und Kapazität vorab zu fixieren und werden, sofern nötig, projektspezifisch begrenzt.

Beispiele für Weiterentwicklungen und Anpassungen sind:

- Anbindung neuer Data Pipelines
- Erstellung neuer Dashboards auf Basis vorhandener oder neu angebundener Datenquellen
- Erweiterung bestehender Data Pipelines um neue Angebote
- Erweiterung bestehender Data Pipelines um neue Metriken
- Anpassungen der zeitlichen Granularität in Daten und/oder Dashboards

2.5 Unterstützung bei der Transition

Der AN übernimmt in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber die technische Begleitung und Unterstützung bei der Migration des bestehenden Systems auf eine ARD-weite Lösung auf Basis der Google Cloud Platform und/oder Microsoft fabric mit Microsoft Power BI als Visualisierungstool. Der AN bindet zusätzliche bestehende Datenquellen als Ersatz eigener Datenquellen über den ARD-Google Analytics Cloud Hub an. Bestehende Datenanbindungen, die noch nicht ersetzt werden können, müssen in die neue Umgebung überführt werden. Neu aufgebaute Schnittstellen und Datenflüsse sind durch den AN vollständig zu dokumentieren und ggf. mit den IT-Diensten der ARD abzustimmen.

Der AN entwickelt ein strukturiertes Migrationskonzept in gemeinsamer Abstimmung mit den IT-Diensten der ARD. Das Konzept umfasst die Festlegung von Meilensteinen, die Definition von Ressourcen und Zeitplänen sowie die klare Zuweisung von Übergabepunkten und Verantwortlichkeiten. Die Migrationsplanung ist so auszugestalten, dass Betriebsunterbrechungen minimiert und die Datenkonsistenz während des gesamten Prozesses sichergestellt werden.

Die Sicherstellung der Datenkonsistenz und Betriebsfähigkeit während und nach der Migration liegt innerhalb der Laufzeit der Leistungserbringung in der Verantwortung des ANs. Der AN führt Validierungen sowie begleitete Tests durch und erstellt hierfür Prüflisten und Abnahmekriterien. Der AN unterstützt den Roll-out und die Systemabnahme aktiv und dokumentiert sämtliche Testergebnisse nachvollziehbar.

Der AN übernimmt die vollständige Aktualisierung und den Transfer aller technischen Dokumentationen im Zusammenhang mit der Migration. Der Wissenstransfer an die beteiligten Teams ist durch geeignete Maßnahmen wie Workshops, Schulungen und die Erstellung von Übergabedokumenten sicherzustellen. Der AN arbeitet während des gesamten Prozesses eng mit den relevanten ARD-Stellen und IT-Dienstleistern zusammen und ist verpflichtet, den Fortschritt der Transition fortlaufend abzustimmen und zu berichten.

Sobald eine Migration auf die ARD-weite BI-Lösung konkret startet, wird gemeinsam mit dem Auftragnehmer ein detaillierter Transitionsplan inkl. Meilensteinen, Schnittstellen und Abnahmekriterien erstellt.

Der Dienstleister unterstützt im Migrationsfall zu einer ARD-weit abgestimmten BI-Lösung mit Know-how-Transfer, Schnittstellenbereitstellung und Dokumentation bestehender Custom-Komponenten. Mehraufwände werden transparent über den Change-Prozess abgestimmt.

2.6 Agiles Projektmanagement

Der Auftragnehmer übernimmt das Projektmanagement nach der Kanban-Methode in Jira und gewährleistet die konsequente Steuerung aller Projektaufgaben. Der Auftragnehmer richtet das Kanban-

Board in Jira ein, pflegt es fortlaufend und stellt sicher, dass sämtliche Aufgaben, deren Status sowie Priorisierungen jederzeit aktuell und transparent abgebildet werden. Der Auftragnehmer überwacht kontinuierlich den Projektfortschritt, identifiziert Risiken und Abweichungen frühzeitig und ergreift Maßnahmen zur Sicherstellung der Einhaltung aller Projektvorgaben und Prozesse.

Der Auftragnehmer organisiert wöchentliche Stakeholder-Termine mit den Vertretern der Medienforschung von NDR, MDR und Radio Bremen. Mindestens ein Mitarbeiter des Auftragnehmers moderiert diese Termine, bereitet sie inhaltlich und organisatorisch vor, führt die Moderation durch, protokolliert die Ergebnisse und übernimmt die strukturierte Nachbereitung. Das Protokoll umfasst alle Beschlüsse, Aufgaben, offenen Punkte, Verantwortlichkeiten und Fristen. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass alle Protokolle und Entscheidungen termingerecht und geordnet dokumentiert sowie den Stakeholdern und dem Auftraggeber bereitgestellt werden.

Der Auftragnehmer führt eine lückenlose Dokumentation aller Projektschritte, Entscheidungen und Ergebnisse. Die Nachverfolgung sämtlicher Aufgaben, Abstimmungen und Statusänderungen erfolgt in Jira. Alle projektrelevanten Unterlagen, Protokolle und Arbeitsstände werden strukturiert abgelegt und versioniert. Der Auftragnehmer gewährleistet, dass die Dokumentation jederzeit nachvollziehbar, vollständig und auf dem aktuellen Stand ist.

In der Bewertungsmatrix ist eine Person namentlich zu benennen, die in der Rolle des Projektmanagers und Product Owner diese Aufgaben erfüllt.

3 Technische Systembeschreibung und Betriebsanforderungen

Der AN muss über umfangreiche Kompetenzen und Erfahrungen verfügen, die durch qualifizierte Mitarbeitende mit relevanter Berufserfahrung abgedeckt werden müssen. Zudem ist die fundierte Erfahrung in der Auswertung und Analyse von zeitlich linearen und nicht linearen Nutzungsdaten im deutschsprachigen Mediumfeld Voraussetzung.

Im Rahmen des Transitionsprozesses (Abschnitt 2.5) wird vom Auftragnehmer erwartet, dass er im Laufe des Jahres 2027 Expertise mit den Microsoft-Produkten Power-BI und fabric inkl. semantischer Modelle bereitstellt.

3.1 Personelle Anforderungen und nachzuweisende Qualifikationen

Der Auftragnehmer hat insgesamt drei für die Leistungserbringung vorgesehene Personen namentlich zu benennen: zwei Personen mit der Rolle Entwicklerin/Entwickler sowie eine Person mit der Rolle Projektmanagerin/Projektmanager beziehungsweise Product Owner. Die benannten Personen müssen die in dieser Leistungsbeschreibung beschriebenen Leistungen maßgeblich erbringen.

Für jede benannte Entwicklerin beziehungsweise jeden benannten Entwickler sind ein lückenloser tabellarischer Lebenslauf sowie Beschreibungen der einschlägigen Entwicklungsprojekte der letzten fünf Jahre einzureichen. Die Projektbeschreibungen müssen jeweils mindestens den Auftraggeber, den Zeitraum, die Rolle der Person sowie die konkreten Aufgaben und Verantwortlichkeiten enthalten. Für jedes nachzuweisende Kriterium ist mindestens ein konkretes Projektbeispiel anzugeben.

Für die benannten Entwicklerinnen und Entwickler ist insbesondere folgende Erfahrung nachzuweisen:

- Erfahrung in der Entwicklung, Wartung oder Weiterentwicklung von Business-Intelligence-Systemen;
- praktische Erfahrung mit Quintly beziehungsweise ATI und den zugehörigen APIs;
- praktische Erfahrung mit Elasticsearch;
- praktische Erfahrung mit der Google Cloud Platform, insbesondere mit Cloud-Diensten, Google Cloud Storage und Google Composer;
- praktische Erfahrung mit den Bibliotheken Pandas, asyncio, aiocron und PyTest, wobei diese Bibliotheken nicht zwingend in einem einzigen Projekt eingesetzt worden sein müssen.

Die beiden benannten Entwicklerinnen beziehungsweise Entwickler müssen die technischen Leistungen insbesondere in den Bereichen ETL-Prozesse, Datenflüsse, Schnittstellen, Elasticsearch, Google Cloud Platform, Google Cloud Storage, Google Composer sowie der eingesetzten Python-Bibliotheken maßgeblich durchführen beziehungsweise verantworten.

Für die benannte Projektmanagerin beziehungsweise den benannten Projektmanager / Product Owner sind ebenfalls ein lückenloser tabellarischer Lebenslauf und konkrete Projektbeschreibungen mit Angaben zu Auftraggeber, Zeitraum, Rolle und Aufgaben einzureichen. Nachzuweisen sind insbesondere:

- Erfahrung mit agilen Methoden, insbesondere Scrum oder Kanban, im öffentlich-rechtlichen und im Medienforschungskontext;
- Durchführung von mindestens zwei Projekten zur Entwicklung, zum Betrieb oder zur Wartung von Business-Intelligence-Systemen im Rundfunk- beziehungsweise Medioumfeld seit dem Jahr 2020;
- langjährige Tätigkeit als Product Owner, Projektleiterin/Projektleiter oder in einer Product-Owner-nahen Funktion;
- Erfahrung in Roadmap-Planung, Priorisierung, Anforderungsstrukturierung und Steuerung der Delivery;
- Erfahrung in der fachlichen Anforderungsanalyse und der Übersetzung fachlicher Anforderungen in technische Arbeitspakete im Bereich Medienforschung;
- nachgewiesene Fähigkeit im Stakeholdermanagement zwischen Fachbereichen, IT, Management, Entwicklungsteams und externen Partnern sowie in der Steuerung interdisziplinärer oder verteilter Teams;
- Erfahrung mit Integrations- und Schnittstellenprojekten, insbesondere mit Datenintegration, ETL/ELT, REST-APIs, technischen Schnittstellen, Cloud-, Daten- und Reportingplattformen, externen Datenquellen, Data Quality, Monitoring und automatisierten Datenprozessen;
- sicherer Umgang mit Microsoft Office 365, Jira und Confluence. Die Nachweise sind je Person und je Kriterium eindeutig zuzuordnen. Als Nachweise können insbesondere Referenzschreiben, Projektzeugnisse, Zertifikate und geeignete Selbsterklärungen zur Erfahrungstiefe eingereicht werden.

3.2 ETL-Prozesse und Datenflüsse

Gegenstand der Leistung ist die umfassende Analyse, Optimierung und Weiterentwicklung der bestehenden ETL-Prozesse (Extract, Transform, Load) im Business Intelligence-System Minerva durch den Auftragnehmer. Ziel dieser Maßnahmen ist die Erhöhung der Stabilität, Effizienz und Nachvollziehbarkeit aller Datenflüsse sowie die Förderung eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Betriebs der Plattform.

Die einzelnen Leistungsbestandteile umfassen:

1. Analyse und Optimierung bestehender ETL-Prozesse:

- Prüfung und Überarbeitung bestehender Daten-Pipelines, insbesondere im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Performance und Skalierbarkeit.
- Identifikation und Beseitigung von Performance-Bottlenecks, Fehlerquellen und Redundanzen.
- Dokumentation der IST-Prozesse und Darstellung von Optimierungspotenzialen.

2. Einsatz und Weiterentwicklung moderner Tools (Apache Airflow & dbt):

- Einführung bzw. Ausbau von Apache Airflow als zentrales Workflow-Management-Tool für die Steuerung aller ETL-Prozesse.
- Integration und produktive Einführung von dbt (data build tool) zur Standardisierung, Modularisierung und Versionierung der Daten-Transformationen.
- Entwicklung und Umsetzung einheitlicher Standards für Scheduling, Logging, Monitoring und Reporting von ETL-Prozessen.

3. Monitoring und Dokumentation:

- Implementierung eines automatisierten Monitorings zur Überwachung der Pipelines, Fehlerbehandlung und Sicherstellung definierter Service-Level.
- Detaillierte Dokumentation aller neu entwickelten und überarbeiteten Prozesse, inklusiven Datenflüssen, Abhängigkeiten und Fehlerbehebungskonzepte.

4. Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung:

- Entwicklung eines Konzepts zur ressourcenschonenden Ausführung sämtlicher ETL-Workflows (z. B. Nutzung von Cloud-Funktionen wie Cloud Run).
- Optimierung bestehender Cloud-Infrastruktur, etwa durch geeignete Netzwerkkonfiguration, Lastverteilung und kosteneffizienten Betrieb.

5. Sicherstellung von Datenqualität und Governance:

- Umsetzung passender Mechanismen zur Datenvalidierung, Fehlerprotokollierung und zur Gewährleistung von Nachvollziehbarkeit und Revisionssicherheit der Datenflüsse.
- Übergabe aller Dokumentationen und ETL-Modelle in einem strukturierten, wiederverwendbaren und pflegbaren Format.

3.3 Schnittstellen zu bestehenden Systemen

- Das BI-System Minerva integriert eine Vielzahl externer Datenquellen. Jede neue Schnittstelle ist zielgerichtet und unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften der Datenquelle umzusetzen. Die wichtigsten Anforderungen und Rahmenbedingungen sind:
 - **Datenquellen und Datenumfang:**
Minerva verarbeitet Daten aus Piano Analytics, Facelift Data Studio, Google Search Console, Google Trends, AppFigures, Elastic Stack, MDR API, der AGF und dem ARD-Google Analytics Cloud Hub bzw. eigenen Google Cloud Buckets. Jede Datenquelle liefert definierte Datenfelder, die in die Systemdatenbank importiert werden. Die genaue Liste der zu importierenden Felder ist für jede Schnittstelle verbindlich zu dokumentieren und im Anhang zu pflegen.
 - **Datenmodell und Granularität:**
Das Datenmodell des BI-Systems bildet die Struktur der eingehenden Daten ab. Für jede Schnittstelle ist die zeitliche Granularität (Minute, 15-Minuten, Stunde, Tag usw.) sowie bedarfsweise die Zuordnung zu individuellen UUIDs festzulegen.
 - **Datenimportmethoden & Schnittstellen-Technik:**
Die Integration unterstützt verschiedene Methoden – z.B. direkte API-Anbindung, Export-Utility mit FTP, BigQuery-Transfer, Snowflake-Datenbank, Cloud-Bucket oder Google Analytics Cloud Hub.
 - **Authentifizierung und Zugriffssicherheit:**
Die Authentifizierung erfolgt pro Schnittstelle nach dem jeweils angegebenen Mechanismus (z.B. OAuth2 für Meta API, API-Keys für Piano Analytics/Quintly, Passwortschutz/FTP). Die Schnittstellen sind gegen unbefugten Zugriff durch technische und organisatorische Maßnahmen zu schützen (Verschlüsselung, Zugriffskontrolle, Audit-Log).
 - **Fehlerbehandlung und Sonderfälle:**
Es sind Mechanismen zur Fehlererkennung, Protokollierung und kontinuierlichen Überwachung implementiert und müssen bei neuen Schnittstellen erweitert werden. Besonderheiten wie zeitlich unterschiedliche Zählweisen, Datenlöschungen oder API-spezifische Limitierungen sind explizit zu dokumentieren und im Monitoring zu berücksichtigen.

- **Schnittstellen-Dokumentation / API Features:**
Für jede Datenquelle sind die Schnittstellenendpunkte, Importmethoden, Parameter und Rückgabeformate eindeutig und fortlaufend zu dokumentieren. Sonderfälle (z.B. Zeitverschiebungen bei Import/Reporting) werden als technische Anlage beigelegt.
- **Anbindung neuer Datenquellen:**
Die Systemarchitektur soll flexibel anpassbar bleiben. Die Integration neuer Datenquellen erfolgt nach einheitlichen Standards, dokumentierten Prozessen und im Datenmodell nachvollziehbar.
- **Performance-Anforderungen & Monitoring:**
Für jede Schnittstelle sind Reporting-Limits, Antwortzeiten, API-Call-Strukturen und Monitoring-Vorgaben zu definieren. Alle API-Limits und technische Sonderregeln (z.B. Piano Analytics concurrent requests) sind zu berücksichtigen und im Betriebskonzept abzubilden.

3.4 Cloud-Dienste und Infrastruktur

Für die Bereitstellung und den Betrieb des BI-Systems Minerva in der Google Cloud Platform (GCP) gelten folgende technische Anforderungen. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die fachliche Expertise bei mindestens zwei Mitarbeitenden vorhanden ist, um das GCP-Projekt vollumfänglich zu betreuen.

Gruppenbasierte Identitätsverwaltung und Rollenmanagement

- Zugriffsrechte und IAM-Rollen in GCP werden ausschließlich gruppencentriert vergeben. Einzelbenutzer-Zuordnungen sind nicht zulässig.
- Die Zuweisung aller Rollen erfolgt an definierte Nutzergruppen (Cloud Identity / Google Groups).
- Die Verwaltung von Gruppen und IAM-Bindings erfolgt als Infrastruktur-as-Code mithilfe von Terraform.
- Für das Identity- und Gruppenmanagement ist das Cloud-Identity-Terraform-Modul verpflichtend weiterzuführen. Mitglieder werden ausschließlich als E-Mail-Adressen in der members-Liste des Moduls ausgewiesen.
- Änderungen an Gruppen, Mitgliedschaften und Rollen können sowohl über Terraform als auch – für berechtigte Administratoren – über die GCP-Console erfolgen. Die Managementmöglichkeiten sind klar zu dokumentieren.
- Die technische Dokumentation zu Gruppen und IAM-Bindings ist bei jeder Anpassung unmittelbar zu aktualisieren und stets im aktuellen Stand zu halten.

Operationalisierung und Sicherheit

- Das Prinzip der geringsten Rechte (least privilege) ist konsequent berücksichtigt: Rollen und Berechtigungen werden minimal und zweckgebunden vergeben, granular konfigurierbar bis auf Projekt- oder Ressourcenebene.
- Einheitliche Namenskonventionen für Groups, Group-IDs, Terraform-Module, Branches und Versionstags sind etabliert und einzuhalten.
- Remote-State für Terraform wird im GCS-Bucket mit KMS-Verschlüsselung gespeichert; Locking, Secrets-Management und CI/CD-Integration (GitLab-Pipelines) sind umzusetzen und weiterzuführen.
- Alle Änderungen erfolgen in einem strukturierten Change-Management-Prozess: Pull-/Merge-Request Workflows, Reviewerrollen und Genehmigungsinstanzen vor Ausführung von terraform apply.
- Versionierungspflicht für alle Terraform-Module (semantische Versionsstrategie) und geregelter Review-/Release-Prozess sind zu gewährleisten.
- Cloud Audit Logs sind zu aktivieren; sämtliche Änderungen an IAM und Infrastruktur (über Terraform und UI) müssen nachvollziehbar und exportierbar protokolliert werden.

- Verantwortlichkeiten für Terraform-Code, Ausführung und Console-Administrationsrechte sind klar zu trennen und zu dokumentieren.
- MFA/2FA sind für alle administrativen Accounts verpflichtend; organisatorische Policies (z.B. Org Policy Constraints) sind umzusetzen.
- Automatisierte Tests (terraform plan, Linting, tfsec, checkov, Integrationstests für IAM-Änderungen) sind vor jedem Merge/Apply durchzuführen.
- Verfahren zum Rollback und Recovery fehlerhafter IAM-Änderungen sind zu implementieren; Backup und Versionierung des Terraform-State sind sicherzustellen.
- Der technische Handover-Prozess ist unter Einbeziehung eines Übergabeprotokolls und einer vollständigen Dokumentation durchzuführen. Darüber hinaus ist nach dem Go-Live ein Supportzeitraum mit einer Reaktionszeit von weniger als vier Stunden von mindestens einer Woche sicherzustellen.
- Zugriffsregeln für die GCP Console werden klar definiert; Logging, Session-Management und Monitoring werden eingerichtet.
- Compliance und Datenschutz: Anforderungen bezüglich Datenlokation, Logs und Aufbewahrungsfristen sind einzuhalten und transparent zu dokumentieren.
- Das Identitäts- und Rechte-Management (Cloud IAM) richtet sich nach den Vorgaben des Auftraggebers. Ein dediziertes Governance-Dokument wird zu Projektbeginn übergeben und fortlaufend aktualisiert.
- Die Anlage, Änderung und Löschung von IAM-Rollen/Gruppen erfolgt ausschließlich auf schriftliche Anweisung des Auftraggebers gemäß festgelegtem Prozess im Governance-Dokument.

4 Abrechnung/Leistungsverzeichnis

Die Abrechnung der Entwicklungsleistungen erfolgt auf Basis der zu Projektbeginn vereinbarten Tagessätze nach dokumentiertem Zeitrachweis. Die Wartung wird pauschal monatlich abgerechnet. Für das Onboarding wird ein Pauschalbetrag abgerechnet.

Für optionale Vertragsverlängerungen gelten die im Preisblatt festgeschriebenen Sätze.

Der Leistungsumfang bezieht sich ausschließlich auf die zum Vertragsbeginn dokumentierten Komponenten und im Leistungsverzeichnis benannten Bestandteile. Jegliche Erweiterung bedarf der schriftlichen Freigabe nach Change-Prozess.

5 Vergabe

Vom Bieter sind Fachkunde und Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Der Nachweis muss anhand von Referenzen erfolgen, die denen im Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsinhalten vergleichbar sind.

5.1 Vergabezeitraum

Zwischen Angebotsgeber und Auftragnehmer wird ein Vertrag für den Zeitraum 1.1.2027 bis 31.12.2028 abgeschlossen. Dieser kann optional zweimal um jeweils ein Jahr verlängert werden. Die minimale Vertragslaufzeit beträgt somit zwei Jahre, die maximale Laufzeit vier Jahre.

5.2 Einzureichende Unterlagen

Das Angebot muss folgende Unterlagen umfassen, die zur Eignung herangezogen werden.

5.2.1 Referenzprojekte

Es sind mindestens ein und höchstens drei Referenzprojekte (siehe Bewertungsmatrix) vorzulegen. Die Referenzprojekte müssen im Zeitraum seit 2020 im Bereich Business Intelligence und Datenvisualisierung realisiert worden sein und hinsichtlich Größe, Komplexität und eingesetzter Technologien mit dem ausgeschriebenen Vorhaben vergleichbar sein. > > Die in den Eignungs- und Bewertungskriterien genannten Mindestanforderungen müssen insgesamt nachgewiesen werden. Sie können vollständig durch ein einzelnes Referenzprojekt erfüllt oder auf mehrere, jedoch höchstens drei, Referenzprojekte verteilt werden. Die Zuordnung der jeweiligen Mindestanforderung zum entsprechenden Referenzprojekt ist eindeutig anzugeben.

Die eingereichten Referenzprojekte müssen zwingend die Planung und Konzeption, die technische Implementierung, die fortlaufende Wartung sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung von Business-Intelligence-Systemen beinhalten, die speziell zur Visualisierung umfangreicher Nutzungsdatenmengen im Medienbereich eingesetzt werden. Dies umfasst sowohl klassische Medien wie Fernsehen und Radio als auch die Nutzung digitaler Ausspielwege, zu denen unter anderem Social Media Plattformen, Webseiten, Video-Streaming und Podcasts zählen.

Für jedes Referenzprojekt ist eine prägnante Beschreibung (maximal zwei Seiten), die die wesentlichen Inhalte und Ziele des Projekts darlegt, den Unterlagen beizufügen.

Zu jedem Referenzprojekt ein Ansprechpartner beim Kunden namentlich zu benennen sowie dessen/deren Kontaktdaten (E-Mail, Telefon). Bitte nutzen Sie dazu das Tabellenblatt „Referenzen“ im Eignungskriterien-Katalog.

5.2.2 Selbstverpflichtung des Bieters

Anlage „Sicherheitsanforderung bei Ausschreibung“ ist unterschrieben beizufügen (siehe Punkt 2.4 IT Sicherheit).

5.2.3 Vereinbarung zur Auftragsverarbeitung

Anlage „Vereinbarung zur Auftragsverarbeitung - gemäß Art. 28 DSGVO“ ist unterschrieben beizufügen.

5.2.4 Preisblatt

Das ausgefüllte Preisblatt mit einem Tagessatz zu Projektorganisations- und Entwicklungsleistungen sowie den Kosten für die Systemwartung ist einzureichen.

5.3 Glossar

AG (Auftraggeber)

Die Stelle beziehungsweise Organisation, die den Auftrag ausschreibt und die Leistungen beauftragt. Hier also der NDR

AGF (Arbeitsgemeinschaft Fernsehforschung / Medienforschung)

Organisatorischer Zusammenschluss zur Erhebung und Bereitstellung von Daten zur Mediennutzung und Medienforschung.

API (Application Programming Interface)

Programmierschnittstelle, die die Integration und den automatisierten Datenaustausch zwischen verschiedenen Softwaresystemen ermöglicht.

ATI (AT Internet)

Unternehmen aus dem Bereich Web Analytics, das seit 2021 zu Piano Analytics gehört.

BI-System (Business Intelligence System)

Ein Softwaresystem zur Sammlung, Auswertung und Visualisierung von Unternehmensdaten zur Unterstützung der Entscheidungsfindung.

BigQuery

Cloud-basierter Data Warehouse-Service von Google zur Speicherung und Analyse großer Datenmengen.

CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery bzw. Continuous Deployment)

Methoden und automatisierte Prozesse zur regelmäßigen Integration, Prüfung, Bereitstellung und gegebenenfalls Auslieferung von Softwareänderungen.

Dashboard

Visualisierung von Kennzahlen (KPIs) und anderen Daten in übersichtlicher Form zur Analyse von Unternehmensprozessen oder Nutzerverhalten.

DAG (Directed Acyclic Graph)

Ein DAG bildet Aufgaben und ihre Abhängigkeiten in einer festgelegten Reihenfolge ab. Die gerichteten Verbindungen zeigen, welcher Schritt auf einem anderen aufbaut; „azyklisch“ bedeutet, dass keine Endlosschleifen entstehen. In ETL-Pipelines beschreibt ein DAG beispielsweise die Abfolge von Datenextraktion, -transformation und -ladung. Er stellt sicher, dass abhängige Schritte korrekt ausgeführt werden, und ermöglicht die parallele Verarbeitung unabhängiger Aufgaben.

Datenmodell
Strukturierte Beschreibung aller Datenobjekte, ihrer Eigenschaften und Beziehungen innerhalb des BI-Systems.

dbt (data build tool)

Open Source-Tool zur Transformation von Daten im Data Warehouse im Rahmen von ELT-Prozessen.

ETL (Extract, Transform, Load)

Prozess zur Extraktion, Transformation und Laden von Daten aus verschiedenen Quellen in ein Zielsystem wie ein Data Warehouse.

Grafana

Open Source-Plattform zur Visualisierung, Überwachung und Analyse von Daten aus verschiedenen Quellen.

IAM (Identity and Access Management)

Verfahren und technische Funktionen zur Verwaltung von Identitäten, Benutzergruppen, Rollen und Zugriffsberechtigungen.

Incident-Management

Systematischer Prozess zur Behandlung und Lösung von Störungen und Serviceanfragen.

KMS (Key Management Service)

Dienst beziehungsweise Verfahren zur Erstellung, Speicherung, Verwaltung und Nutzung kryptografischer Schlüssel.

Konnektor

Schnittstelle zur Anbindung externer Datenquellen und zur Integration dieser Daten ins BI-System.

KPI (Key Performance Indicator)

Entscheidungsrelevante Kennzahl zur Bewertung des Nutzungs-, Betriebs- oder Geschäftserfolgs.

MFA (Multi-Factor Authentication)

Authentifizierungsverfahren, bei dem für den Zugriff mindestens zwei voneinander unabhängige Nachweise erforderlich sind, beispielsweise Passwort und Sicherheitsschlüssel.

OAuth

Standardisiertes Protokoll zur sicheren Autorisierung und Authentifizierung bei Schnittstellenzugriffen.

PM (Projektmanagerin / Projektmanager)

Rolle zur Planung, Koordination und Steuerung eines Projekts sowie zur Abstimmung zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer, Fachbereichen und technischen Beteiligten.

PO (Product Owner)

Rolle zur fachlichen Steuerung eines Produkts oder Systems. Dazu gehören insbesondere die Aufnahme, Strukturierung und Priorisierung von Anforderungen sowie die Abstimmung mit Stakeholdern und dem Umsetzungsteam.

Python

Weit verbreitete Programmiersprache, die im Umfeld von Data Engineering, Automatisierung und BI-Systemen häufig eingesetzt wird.

Service-Level-Agreement (SLA)

Vertragliche Vereinbarung über die zu erbringende Service-Qualität (z. B. maximale Reaktionszeit).

Snowflake

Cloud-basiertes Data Warehouse für große Datenmengen, flexibel skalierbar.

Support

Unterstützungsleistungen für Anwender und Betriebspersonal im Fehlerfall und bei Anwendungsfragen.

Testdaten/Demodaten

Für Tests und Entwicklung bereitgestellte Daten, um Funktionen und Schnittstellen ohne produktive Auswirkungen prüfen zu können.

UUID (Universally Unique Identifier)

Eindeutige Kennung zur Identifikation von Datensätzen oder Objekten im System.