Geschäftsdokument

Vg-26-033 – Rahmenvertrag für Schulungsdienstleistungen: Leistungsbeschreibung

Version 1

Stand: 17.03.2026

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

2 Gegenstand der Leistung 4

3 Schulungsformate 4

4 Schulungen und Themen 5

4.1 Grundlagen IP & Netzwerktechnik ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

4.2 LTE-Grundkurs 5

4.3 LTE-Aufbaukurs 5

4.4 Objektversorgung im Digitalfunk BOS 5

4.5 5G Grundkurs 6

4.6 5G Aufbaukurs 6

4.7 IPv6 7

5 Anforderungen an die Trainer und Schulungsinhalte 8

5.1 Trainer Anforderungen an die Qualifikation des/der Trainer/in 8

5.2 Schulungsinhalte 8

5.3 Schulungsunterlagen 8

6 Anzahl der Termine und zeitlicher Realisierungs-rahmen 9

7 Kombinierbarkeit der Kurse 10

8 Erfüllungsort der Kurse 10

9 Bestellung, Lieferung und Rechnungslegung 11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielabbildung ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschriftung..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

1 Einleitung

Die ALDB GmbH (ALDB) wurde im Jahr 2010 als Alcatel-Lucent Digitalfunk Betriebsgesellschaft mbH gegründet und hat im selben Jahr den Betrieb des BOS-Digitalfunknetzes für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben übernommen.

Seitdem betreiben wir das weltweit größte BOS-Digitalfunknetz für die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) und die Autorisierten Stellen der Bundesländer und des Bundes.

Seit dem 1. Januar 2019 sind wir eine Tochtergesellschaft der BDBOS und firmieren nun als ALDB GmbH.

Seit dem 1. Januar 2019 ist die BDBOS außerdem für den Betrieb der sog. Netze des Bundes (NdB) verantwortlich. Für den Netzbetrieb greift die BDBOS dabei auch auf die ALDB als ihr Tochterunternehmen zurück.

Seit Juli 2023 betreibt die ALDB GmbH im Auftrag und in enger Abstimmung mit der BDBOS das BDBOS Security Operations Center, ein einzigartiges Kompetenzzentrum für IT-Sicherheit in Deutschland. Hier sichern und schützen wir zentral kritische Kommunikationsnetze und damit den Austausch von Polizei, Feuerwehr, Ministerien oder der Regierung.

2 Gegenstand der Leistung

Die ALDB GmbH (im Folgenden Auftraggeberin) bietet für Bund und Länder spezielle Schulungen an, welche diese über einen Schulungskatalog buchen können. Da die ALDB den Schulungsbedarf aus Bund und Ländern nicht komplett mit eigenem Personal abdecken kann – sei es aufgrund spezieller Themen, für die das Know-how nicht vorhanden ist oder zur Abdeckung von Lastspitzen – ist die **Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister im Bereich der Kursentwicklung und -durchführung notwendig**. Dies umfasst sowohl den Rahmen des eigenen, bereits vorhandenen Portfolios aus dem Bereich Funk- und Festnetz als auch neue dazugehörige bzw. ergänzende Themen, die noch zu entwickeln sind. Nicht umfasst werden in diesem Zusammenhang Schulungen zu eigenen IT-Systemen oder Prozessen, da diese aufgrund der internen Spezifikationen und Sicherheitsanforderungen nicht ausgelagert werden können.

3 Schulungsformate

Die angeführten Schulungen sollen sowohl als Onlineformat als auch im Präsenzformat abgerufen werden können. Für Onlineschulungen erstellt das ALDB-Schulungscenter in der Regel die Einwahldaten z.B. via Teams und stellt diese dann dem Schulungsdienstleister als Mitorganisator zur Verfügung. Präsenzschulungen werden vordergründig in den Schulungsräumen der ALDB in Berlin durchgeführt. Es kann auch zu Inhouse-Anfragen von Kunden kommen, so dass eine Reisebereitschaft innerhalb Deutschlands bestehen muss.

4 Schulungen und Themen

Es wird Unterstützung bei den folgenden Schulungen mit den dargestellten Inhalten sowohl in Präsenz als auch online benötigt.

4.1 LTE-Grundkurs

- Grundlegenden Prinzipien von LTE wie die Netzwerkarchitektur und das Übertragungsverfahren auf der Luftschnittstelle sowie die Anwendungen MC-PTT, MC Video und MC Data
- Ausblick auf Weiterentwicklungen wie Proximity Services, Internet of Things und 5G Mobilfunk.

Seminarinhalte:

- Überblick über die LTE-Netzwerkarchitektur
- Luftschnittstelle von LTE, Sicherheit
- Frequenzbänder für LTE
- Nutzung von MIMO
- BOS-Anwendungen MC-PTT, MC Video und MC Data
- Kurzer Überblick über Proximity Services, das Internet of Things und 5G

4.2 LTE-Aufbaukurs

- tieferes Wissen über die Netzwerkarchitektur, die Luftschnittstelle, Mechanismen wie Carrier Aggregation, Self-Organizing Networks, Quality of Service-Management
- tiefere Einblicke auf die Standards für das Internet of Things und 5G Mobilfunk

Seminarinhalte:

- Vertiefter Blick auf die Netzelemente
- Details zur Luftschnittstelle
- Realisierung und Anwendbarkeit von MIMO
- Quality of Service
- Carrier Aggregation sowie FDD-TDD Joint operation
- Self-Organizing Networks
- Besondere Aspekte der Planung von LTE
- Einführung in NB-IoT und kurzer Blick auf LTE-M (eMTC)
- Proximity Services ProSe und D2D-Kommunikation
- Ausblick auf 5G

4.3 Objektversorgung im Digitalfunk BOS

1. **Grundlagen der Objektversorgung**
    a. Begriffe, Funktionen, Herausforderungen

2. **Planung von Objektfunkanlagen**
    a. Rechtliche Vorgaben
    b. Anforderungen an OV-Anlagen und Sicherheit
    c. Planung
3. **Technische Realisierung und Strategie zur Objektversorgung**
    a. TMO- und DMO-Varianten, Autarke TBS, Verteilsysteme
    b. Strategien
4. **Prozess zur Errichtung einer OV-Anlage**
    a. Verantwortlichkeiten und Maßnahmen
    b. Messung, Überwachung u. Instandhaltung

4.4 5G Grundkurs

- Entwicklung der Mobilfunkgenerationen
- 3GPP Standards und der Zeitplan für die Standardisierung von 5G
- Verkehrswachstum
- Standardisierung
- ITU-Zielvorgaben
- Service basierte Netzwerkarchitektur
- 5G SA and NSA Architecture
- Mobile Edge Computing, NFV, SDN
- Network Slicing und Cloud-RAN
- Dual Connectivity
- Migrationskonzepte von 4G zu 5G
- WLAN Offloading und unlicensed Access Spektrum
- Eigenschaften von mm-Wellen
- Frequency Ranges und Frequenzbänder
- Bandbreiten und Bandwidth parts
- Carrier Aggregation, Supplementary Uplink Luftschnittstelle
- Modulation und Coding
- Duplex- und Zugriffsverfahren
- Neue Numerologie
- NR Resource Grid Weitere Standardisierung
- Features und Study Items für Rel. 16 und 17
- Integrated Access und Backhaul

4.5 5G Aufbaukurs

- Luftschnittstelle
- Logische, Transport und Physikalische Kanäle
- Synchronisations- und Referenz-Signale
- Synchronisation und Cell Search Prozedur
- System Information
- Random Access ▪ HARQ

- Power Control Massive MIMO
- Antennensysteme, klassisches MIMO
- Massive MIMO ▪ Analoges, digitales und hybrides Beamforming
- Beam Switching Protokolle und Prozeduren
- Protocol Stacks ▪ 5G Identities
- Prozeduren für Registrierung und Session Management
- Mobilität und Handover
- PLMN Selection 5G QoS, Sprache und andere Services
- QoS Konzept in 5G
- VoNR, VoeLTE, EPS und RAT Fallback

4.6 IPv6

- Einführung für IPv6
  - Überblick Funktionalitäten
  - Überblick Protokollstruktur
  - IPv6 im TCP/IP-Protokollstack
- IPv6 Protokollstruktur
- Headerstruktur und Parameter
- IP Control Message Protocol in v6
- Adressierung in IPv6
- Adressformate und Adressraum
- Uni-, Multi- und Anycast-Adressen
- Prefixes und Address Identifiers
- Address resolution unnd neighbour discovery
- Auto configuration
- Routing in IPv6
- Routing Tabellen
- RIP, OSPF, ISIS, BGP4 im Überblick
- Higher / Application Layer
- TCP / UDP
- Host configuration via DHCP in IPv6
- IPv6 DNS
- IPv6 Client-Server Architektur
- SLP, FTP and HTTP
- Mobile IPv6
- Idee von Mobilie IP und Umsetzung in IPv6
- Binding und Registration
- Integration und Migration Ipbv4 / IPv6
- Dual stack
- Tunneling
- Translation
- Integration von IPv4 in IPv6
- Migrationsszenarien

5 Anforderungen an die Trainer und Schulungsinhalte

5.1 Trainer Anforderungen an die Qualifikation des/der Trainer/in

Der/die vom Auftragnehmer bei der Auftraggeberin einzusetzende Trainer verfügt über fundierte Kenntnisse als Trainer als die über den zu referierenden Themenbereich. Zum Nachweis müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Spezifisches, nachweisliches Fachwissen zum BOS-Digitalfunk / TETRA = Voraussetzung, um alte und neue Technologien sauber voneinander abgrenzen zu können.
- mindestens 3 Jahre nachweisliche Tätigkeit als Trainer in der jeweiligen Schulungsthematik

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass der bei der Auftraggeberin eingesetzte Trainer/innen die genannten Anforderungen erfüllt. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass für jeden Schulungsinhalt mindestens zwei Trainer/innen mit den genannten Anforderungen vorhanden sind, damit bei kurzfristigem Ausfall oder Abwesenheit der Trainer/innen (Urlaub, Krankheit etc.) die geplanten Schulungen stattfinden können.

Auf Verlangen des Auftraggebers sind entsprechende Nachweise über die Angaben der Trainer/Trainerinnen (Lebenslauf, Zeugnisse, Zertifikate etc.) vorzulegen.

5.2 Schulungsinhalte

Die Schulungsinhalte zu den einzelnen Schulungen können jederzeit von der Auftraggeberin beim Auftragnehmer eingesehen werden. Die Schulungsinhalte sind immer auf dem aktuellen technischen Stand.

Die Auftraggeberin hält sich das Recht vor, nach den Schulungen die Schulungsteilnehmer zur Schulung, dem/der Trainer/in und dessen Inhalt zu befragen.

Sollte ein Trainer/eine Trainerin wiederholt von den Teilnehmern als nicht geeignet bewertet werden, behält sich die Auftraggeberin das Recht vor, diese/n Trainer/in für zukünftige Schulungen auszuschließen.

5.3 Schulungsunterlagen

Die Schulungsunterlagen werden für die Schulungen LTE, 5G und IP in Absprache mit der Auftraggeberin von dem Auftragnehmer erstellt und sind immer auf die aktuellen Schulungsinhalte abgestimmt. Schulungsunterlagen für den Schulungsblock „Objektversorgung“ werden von der Auftraggeberin zur Verfügung gestellt.

Die Schulungsunterlagen für bestimmte Termine können auf besonderen Wunsch der Teilnehmer der Auftraggeberin angepasst werden. Hier teilt die Auftraggeberin die Anpassungswünsche den Auftragnehmer rechtzeitig mit und die Anpassung wird nach Aufwand vergütet.

Die Schulungsunterlagen beinhalten neben dem Logo des Auftragnehmers auch das Logo der Auftraggeberin (diese wird von der Auftraggeberin zur Verfügung gestellt).

Bei ausgewählten Schulungen wie Objektversorgung existieren bereits ALDB-Unterlagen, auf die im Falle einer Schulungsdurchführung in Rücksprache mit der Auftraggeberin zurückgegriffen werden darf und soll.

Die Schulungsunterlagen werden den Schulungsteilnehmenden in der Regel 14-10 Tage vor Beginn einer Schulung per E-Mail zugestellt. Die Auftragnehmerin hat dafür Sorge zu tragen, die Schulungsunterlagen rechtzeitig beim ALDB-Schulungscenter zu hinterlegen, damit die Unterlagen dann den entsprechenden Schulungen zugewiesen werden können. Kurzfristige Änderungen und Anpassungen sind nach Absprache möglich.

5.4 Schulungsdauer

Schulungsinhalte werden in Präsenz oder online übermittelt. Die Aufteilung der Schulungsdauer ist in Präsenz und Online unterschiedlich, die Inhalte sind bei beiden Schulungsarten identisch.

Ganztagesschulungen in Präsenz dauern in der Regel von ca. 09.00 Uhr bis 17.00 Uhr (ca. sieben Stunden Schulung ohne Pause). Online-Schulungen, die sich auf zwei Vormittage verteilen, beginnen meistens um 09.00 Uhr und gehen bis ca. 13.00 Uhr (insgesamt 7 Stunden Schulungen, zweimal 3,5 Stunden Schulung pro Tag).

Zweitagesschulungen in Präsenz dauern in der Regel an beiden Tagen von ca. 09.30 Uhr bis 16.30 Uhr (ca. sechs Stunden Schulung ohne Pause jeden Tag). Online-Schulungen, die sich auf drei Vormittage verteilen, beginnen meistens um ca. 09.00 Uhr und gehen bis ca. 13.00 Uhr (insgesamt ca.12 Stunden Schulungen, dreimal ca. 4 Stunden Schulung pro Tag).

Dreitagesschulungen in Präsenz dauern in der Regel an drei Tagen von ca. 09.00 Uhr bis ca. 17.00 Uhr (ca. sieben Stunden Schulung ohne Pause jeden Tag). Online-Schulungen, die sich auf fünf Vormittage verteilen, beginnen meistens um ca. 09.00 Uhr und gehen bis ca. 13.00 Uhr (insgesamt ca.12 Stunden Schulungen, dreimal ca. 4 Stunden Schulung pro Tag).

6 Anzahl der Termine und zeitlicher Realisierungs-rahmen

Die Schulungsleistungen sind für die Jahre 2027 und 2028 wie folgt einzuplanen:

- Kurs 1: **„LTE-Grundkurs“**, ca. 8 Termine

- Kurs 2: **„LTE-Aufbaukurs“**
  - Kompakt ca. 6 Termine
  - Normal ca. 3 Termine
- Kurs 3: **„Objektversorgung“**, ca. 2 Termine
- Kurs 4: **“5G-Grundkurs”**, ca. 8 Termine
- Kurs 5: **“5G-Aufbaukurs”**, ca. 6 Termine
- Kurs 6: **„IPv6“,** ca. 4 Termine

Die Abstimmung findet jährlich jeweils einmal im November und einmal im Mai statt. Dabei werden die Termine für die nächsten 6 Monate geplant. Darüber hinaus findet die erste Planung der Kurstermine nach Vertragsschluss remote statt.

Die konkreten Kurstermine sowie die Veranstaltungsart (in Präsenz oder online) werden gemeinsam zwischen der Auftraggeberin und dem Auftragnehmer abgestimmt.

Es werden mögliche Kurstermine zwischen der Auftraggeberin und dem Auftragnehmer abgestimmt. Vierzehn Tage vor dem geplanten Kurtermin teilt die Auftraggeberin dem Auftragnehmer final mit, ob der geplante Kurstermin stattfindet oder nicht.

Die maximale Teilnehmerzahl der Kurse beläuft sich auf 9 Personen und im Durchschnitt ist mit der Teilnahme von 5 Personen pro Kurs zu rechnen.

Vereinzelt kann es vorkommen, dass kurzfristig geplante Termine stattfinden müssen. Dazu wird die Auftraggeberin den Auftragnehmer bezüglich einer gemeinsamen Terminfindung kontaktieren.

Die genannten Mengenansätze sind fiktiv; sie beruhen auf Schätzungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausschreibung und dienen ausdrücklich nur der Auswertung der Angebote. Es ergibt sich daraus keine Verpflichtung zur Abnahme.

7 Kombinierbarkeit der Kurse

Da die Anfragen der Kunden teilweise auch individuell sein können, müssen die Kurse auch miteinander kombiniert, geteilt oder angepasst stattfinden können, z.B.

1. LTE-Grundkurs zum Beispiel als 1-tägigen Crashkurs
2. individuelle Zusammenstellung der Inhalte entsprechend den Kundenanfragen

8 Erfüllungsort der Kurse

Der Erfüllungsort ist grundsätzlich Berlin in den Räumlichkeiten der ALDB oder online (innerhalb Deutschlands). Es kommt aber auch vor, dass Schulungen beim Kunden selbst (in ganz Deutschland) gehalten werden müssen.

Darüber hinaus muss für alle Kurse, welche keine Mitarbeit am System erfordern, auch die Möglichkeit gegeben sein, diese via Teams online zu halten bzw. daran teilzunehmen.

9 Bestellung, Lieferung und Rechnungslegung

Die Bestellung bzw. die Einzelbeauftragung erfolgt per E-Mail im Zuge der Terminabsprachen durch die Schulungskoordination des Auftraggebers. Der Auftragnehmer wird die Termine innerhalb von 14 Kalendertagen bestätigen.

Rechnungslegung erfolgt digital als PDF-Versand per E-Mail. Alle Rechnungen enthalten neben den Pflichtangaben nach § 14 Abs. 3 und 4 UStG:

1. vollständiger Name und vollständige Anschrift des Auftragnehmers
2. vollständiger Name und vollständige Anschrift des Auftraggebers
3. die Steuernummer oder die Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Auftraggebers
4. das Ausstellungsdatum
5. eine einmalig vom Auftragnehmer vergebene Rechnungsnummer
6. Menge der gelieferten Dienstleistungen
7. die Art der gelieferten Dienstleistungen gemäß der Bestellung des Auftraggebers
8. Zeitpunkt der Lieferung / ggf. der Leistungszeitraum
9. das Entgelt, aufgeschlüsselt nach Steuersätzen bzw. mit einem Hinweis auf Steuerbefreiung
10. angewandter Steuersatz und der auf das Entgelt entfallende Steuerbetrag (ggf. Hinweis auf Steuerschuld des Auftraggebers)
11. Darstellung bereits erhaltener Anzahlungen
12. Benennung der Bestellnummer des Auftraggebers
13. Benennung des vereinbarten Zahlungsziels