



Leistungsbeschreibung

Festnetztelekommunikationsdienstleistungen VoIP

Az. ZIB 14.04 - 9910/26/VV : 1

Ihre Vergabestelle für das Vergabeverfahren

Beschaffungsamt des BMI

Anschrift Beschaffungsamt des BMI
 Referat ZIB14
 Brühler Straße 3
 53119 Bonn

Ausgabenummer 1
Ausgabedatum 12.08.2026

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage.....	3
2.	Bestehende Kommunikationsinfrastruktur	3
3.	Aktualisierungsbedarf der Kommunikationsinfrastruktur	4
3.1	Weitere Bestandsinfrastruktur und deren Aktualisierung	4
4.	Leistungsmerkmale der VoIP-Anbindung	5
4.1	Einsatz von Cloud-Technologie	5
4.2	Migrationswege	6
4.3	Protokolle.....	6
4.4	Kodierung.....	7
4.5	Quality of Service (QoS)	7
4.6	Priorisierung und Dimensionierung.....	8
4.7	Verfügbarkeit	8
4.8	Sicherheit	8
4.9	Verschlüsselung	9
4.10	Rufnummernplan.....	10
4.11	Faxgeräte	10
4.12	Einzelverbindungsanzeige (EVN).....	11
4.13	Umzusetzende Standards	11
4.14	Rufnummernsperre	13
5.	Leistungsmerkmale zum Netzanschluss	13
5.1	Anschlüsse allgemein.....	13
5.2	Datenraten.....	13
6.	Hardware (optionale Router)	14
6.1	Optionale Router	14
6.2	Sicherheitspatches und -updates für optionale Router.....	14
7.	Rahmenbedingungen generell.....	15
7.1	Ort der Leistungserbringung.....	15
7.2	Pflichten der Auftragnehmerin	15
7.2.1	Hotline (Kundensupport) und technisches Personal für den vor Ort Einsatz .	16
7.2.2	Herstellung der Betriebsbereitschaft vor Ort.....	16
7.2.3	Störungsmeldungen	16
7.3	Mitwirkungspflichten der Bedarfsträger	16

1. Ausgangslage

Die Bereitstellung und Nutzung von leitungsgebundenen Telekommunikationsdienstleistungen unterliegt derzeit einer flächendeckenden Migration von leitungsvermittelten Festnetzen hin zur paketvermittelnden NGN-Netztopologie (Next Generation Network).

Über die hier auszuschreibenden Leistungsgegenstände sollen die Bedingungen festgelegt werden, zu denen die abrufberechtigten Bedarfsträger Festnetztelekommunikationsdienstleistungen abrufen können.

Die Beauftragung von Leistungen erfolgt durch die abrufberechtigten Bedarfsträger mittels Einzelabrufen. Im Abruffalle (Einzelabruf) wird hiernach ein Einzelvertrag auf Basis eines EVB-IT Systemvertrags und/oder EVB-IT Dienstvertrags zwischen dem Bedarfsträger und der Auftragnehmerin geschlossen.

Die Bedarfsträger unterscheiden sich etwa in der Anzahl der nutzbar zu machenden Sprachkanäle, der bislang eingesetzten Telefonanlage und des bestehenden Hausnetzwerks, der spezifischen Anforderung an (Sonder-)Dienste sowie der bestehenden leitungsgebundenen Anschlussinfrastruktur ihrer jeweiligen Liegenschaften.

Bedarfe und die jeweilig zu erbringenden Leistungen werden im Einzelfall (Abruf) individuell festgelegt. Vorhandene Kommunikationsinfrastrukturen sind auf Wunsch des jeweiligen Bedarfsträgers durch die Auftragnehmerin zu erkunden und der spezifische Leistungsumfang mit dem jeweiligen Bedarfsträger festzulegen.

Die in der Leistungsbeschreibung getroffenen technischen Spezifika wurden gemäß den geltenden Vorgaben beschrieben, wobei die technische Beschreibung Mindestanforderungen darstellt und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Technische Normen und Standards sind durch den Bieter im Rahmen der Leistungsanforderungen eigenständig einzuhalten, sowie im Angebot entsprechend zu berücksichtigen. Der aktuelle Stand der Technik ist bei der Angebotserstellung sowie im Einzelabruf durch den Bedarfsträger einzubeziehen.

Die gesetzlichen Anforderungen im Bereich der Telekommunikation sind unabhängig der folgenden Ausführungen vorrangig zu wahren. Die Leistungen müssen bundesweit erbracht werden.

2. Bestehende Kommunikationsinfrastruktur

In der Regel befindet sich der Abschlusspunkt Linientechnik (APL) am / in der Liegenschaft des jeweiligen Bedarfsträgers oder in unmittelbarer Nähe (fremd-APL).

Ist der Netzbetreiber im selben Falle Eigentümer der Netzinfrastruktur so unterliegt er Regulierungsaufgaben durch die BNetzA auf Vorleistungsebene, insbesondere im Hinblick auf die Teilnehmeranschlussleitung (TAL).

Es kann auch Bedarfsträger mit moderner Kommunikationsanbindung (wie bspw. Glasfaser, Coax usw.) geben. Daneben können Bedarfsträger bereits durch einen VoIP-fähigen Anschluss angebunden sein. In diesem Falle ist bei Neubeauftragung über diesen Rahmenvertrag in der Regel von einem Anbieterwechsel auszugehen.

3. Aktualisierungsbedarf der Kommunikationsinfrastruktur

Sind auf Wunsch des Bedarfsträgers Beratungs- und/oder Erkundungsleistungen gewünscht, so sind diese gemäß Preisblatt gemäß Aufwand bis zur Höchstgrenze abzurechnen. Der spezifische Leistungsumfang ist mit dem Bedarfsträger festzulegen. Der Bedarfsträger wird dann gegebenenfalls, sofern nicht bereits vorhanden, eine Umrüstung oder Änderung seiner lokalen Kommunikationsinfrastruktur veranlassen.

Die Umrüstung oder Änderung der Bedarfsträger-/Gebäudeeigenen Infrastruktur sind nicht Teil der gegenständlich vorliegenden Ausschreibung. Vor diesem Hintergrund haben Anschlussleistungen möglichst standardkonform und kompatibel zu erfolgen.

Der Auftragnehmerin stehen demgemäß aktuell eine Vielzahl unterschiedlicher Anschlussmöglichkeiten und -medien zur Verfügung. Beispielsweise und nicht abschließend seien hier zu nennen:

- Lösungen mit Kupfer-Doppelader; DSL (bspw. ADSL/ADSL2+, VDSL/VDSL2 und Lösungen auf Basis von Vectoring wie VDSL2-Vectoring, Supervectoring, G.fast, ...).
- Lösungen mit Koaxialkabel; DOCSIS (2.0 – 3.1).
- Lösungen mit Glasfaserkabel; FTTB und FTTH.

Eine Kostenbeteiligung für eine technische Veränderung des kabelgebundenen Anschlusses durch den Bedarfsträger erfolgt nicht.

Die Auftraggeberin wählt hier einen technologieoffenen, leitungsgebundenen Ansatz, weist aber ausdrücklich auf die im Angebot zu berücksichtigen Leistungsmerkmale und Bandbreiten hin.

3.1 Weitere Bestandsinfrastruktur und deren Aktualisierung

Neben der klassischen Sprach- und Datenübertragung über die bestehende Infrastruktur existiert unter Umständen eine Reihe von Bestandsanlagen die auch weiterhin genutzt werden müssen. Zur frühzeitigen Erkennung möglicher Kompatibilitätsprobleme dient die zuvor benannte Erkundung auf Anfrage des Bedarfsträgers.

Neben klassischen, analogen Faxgeräten existieren an den Standorten bspw. Brandmeldeanlagen (BMA), Einbruchmeldeanlagen (EMA), Haus- und Aufzugnotrufdienste, EC-Cash-Terminals, Analoge Fernablesungs- und Fernwartungszugänge, DV-Systeme für Gebühren, usw.

Von nachfolgender Beschreibung und Anforderung sind Faxgeräte grundsätzlich ausgenommen. Für die Umstellung von Faxgeräten gilt Abschnitt 4.11 (s. u.).

Die beispielhaft genannten Strukturen bzw. die entsprechenden Anlagen („Endgeräte“) befinden sich oftmals nicht im Eigentum des Bedarfsträgers, sondern u. U. im Eigentum des Gebäudeeigentümers, oder werden über Leasing- oder Konzessionsmodelle bereitgestellt. Änderungen an den Anlagen können durch die Bedarfsträger evtl. nicht eigenständig vorgenommen werden. Eine potenzielle Veränderung der Anlagen obliegt dem Eigentümer oder Konzessionär.

Die vorbenannten Anlagen müssen durch die Auftragnehmerin und deren bereitgestellte Dienste grundsätzlich mitberücksichtigt werden:

Die Bieterin erklärt sich grundsätzlich dazu bereit, im Abruffall auf Wunsch des Bedarfsträgers eine Erkundung des jeweiligen Standorts durch eigenes geeignetes und entsprechend geschultes

technisches Personal durchzuführen und vor Beauftragung der Anschlussumschaltung technisch auf Kompatibilität zu prüfen (beispielsweise durch Prüfung der technischen Dokumentation oder durch ein Testszenario).

Gleichermaßen erklärt sich die Bieterin bereit, für die Anlage/n bzw. Dienste gemeinsam mit dem Bedarfsträger und dem Eigentümer / Konzessionär der Anlage/n einen Lösungsvorschlag zu erarbeiten und konstruktiv mitzuwirken.

Die Ergebnisse des Lösungsvorschlags sind dem Bedarfsträger in einem Ergebnisbericht in Schriftform zu übergeben.

4. Leistungsmerkmale der VoIP-Anbindung

Im Folgenden sind die Leistungsmerkmale und Leitungsparameter sowie die möglichen Migrationswege beschrieben, die notwendigerweise und/oder wünschenswerter Weise anzubieten sind.

Voice over IP (VoIP) entspricht der Übertragung von digitalisierten Sprachpaketen über ein Datennetz. Dafür wird das Internet-Protokoll (IP) verwendet. Die analoge Sprachinformation wird digitalisiert, codiert, paketierte und zusammen mit den Signalisierungsdaten sowie optional im Falle der Buchung eines Internet-Anschlusspakets mit anderen Datenpaketen über ein gemeinsames Netz übertragen. Für den Fall, dass ein abrufberechtigter Bedarfsträger zwei oder mehr Anschlusspakete für eine Liegenschaft bucht müssen diese auf Wunsch des Bedarfsträgers kanten- und knotendisjunkt bereitgestellt und betrieben werden können. Dies unabhängig von der verwendeten Technologie (xDSL, Glasfaser, Coax, etc.).

Die Auftragnehmerin muss einen Dienst bereitstellen, der Benutzern im Büro / Gebäude bzw. in den verschiedenen Büros / Gebäuden des Bedarfsträgers oder in Wohnräumen der Mitarbeitenden des Bedarfsträgers (Home-Office) Festnetztelefonie ermöglichen kann. Diese Dienstleistung wird im Folgenden auch als VoIP-Dienst bezeichnet.

Die bereitzustellende Anzahl der parallelen Sprachkanäle liegt im Bereich von 1 bis > 1000.

Der IP-Sprachverkehr ist über die Bedarfsträger-interne Telekommunikationsinfrastruktur (bspw. Telefonanlagen, Faxgeräte, usw.) als Teilnehmerendgeräte (TE) zu übertragen. Eine mögliche Einschränkung auf Hardware der Auftragnehmerin ist somit unzulässig. Die Übertragung vom Teilnehmeranschluss (TAE/TA) ins Verteilnetz der Auftragnehmerin erfolgt leitungsgebunden. Zulässig sind aber auch Hybrid-Anschlüsse¹ bzw. Hybrid-Router².

4.1 Einsatz von Cloud-Technologie

Sofern die Auftragnehmerin zur Leistungserbringung auf Ihrer Seite Cloud-Technologie einsetzt gelten die folgenden Regelungen:

- Die Nutzung von Public Cloud Lösungen ist unzulässig. Im Umkehrschluss dürfen nur Private Cloud Lösungen genutzt werden.
- Die Nutzung etwaiger Private Cloud Lösungen ist dem jeweiligen Bedarfsträger vorab durch die Auftragnehmerin anzuzeigen. Der Bedarfsträger darf in dem Fall den Einzelabruf widerrufen.

¹ Anschlussleistung, die sowohl Leitungs- als auch am Standort vorhandene Mobilfunkkapazitäten nutzt.

² Router, welche die Datenpakete über Festnetz und Mobilfunk routen können.

4.2 Migrationswege

Bei der Nutzung der VoIP-Dienste wird grundsätzlich von zwei möglichen technischen Wegen ausgegangen. Diese unterscheiden sich in den verwendeten Endgeräten und TK-Anlagen:

- **Weiternutzung / Weiterbetrieb der bestehenden ISDN-fähigen Endgeräte und ISDN-TK-Anlagen.** Dazu ist die Umsetzung mittels eines „Voice-over-IP-fähigen Routers mit mehreren ISDN-Endgeräteanschlüssen“ bzw. mehrerer Analog/Digital-Wandler mit einer entsprechenden ISDN-Schnittstelle erforderlich, der die Übersetzung zwischen ISDN und IP durchführt. Die bestehenden ISDN-Telefone bzw. ISDN basierten TK-Anlagen lassen sich direkt an den ISDN-Port anschließen, sodass diese weiterbetrieben werden können.
- **Einrichtung einer IP-fähigen Telefonanlage (IP-TK-Anlage).** Dieses Szenario betrifft die Ersetzung der klassischen ISDN-TK-Anlage durch eine entsprechende IP-fähige Telefonanlage, die an einem Voice-Router angeschlossen wird. Sollen mehrere Gebäude (Niederlassungen) an die IP-TK-Anlage angeschlossen werden, lassen sie sich über ein virtuelles privates Netz (VPN) mit der Zentrale verbinden. Dies macht die Umsetzung einer Vielzahl IP-fähiger Telefonanlagen in den Niederlassungen u. U. entbehrlich.

Die Beschaffung neuer Hardware-Komponenten, mit Ausnahme des optional anzubietenden Routers, ist nicht Teil der vorliegenden Rahmenvereinbarung, sondern muss über andere (bestehende) Rahmenvereinbarungen des Kaufhaus des Bundes (KdB) oder eine Einzelbeschaffung des jeweiligen Bedarfsträgers bezogen werden.

Die Voraussetzungen der Kommunikationsanlagen sind jeweils Bedarfsträger-spezifisch und sind ebenfalls von dem Standort und der Liegenschaft abhängig. Da zu erwarten ist, dass beide Lösungspfade in der Umsetzung anwendbar sind, muss die Bieterin in der Lage sein, entsprechend beider Lösungswege anbieten und unterstützen zu können.

4.3 Protokolle

Zur Signalisierung dieser paketbasierten Systeme existieren die zwei internationalen Standards Session Initiation Protocol (SIP) und der Standard H.323.

- **SIP:** Das von der Internet Engineering Task Force (IETF) Session Initiation Protocol (SIP) wurde im März 1999 eingeführt und ermöglicht die direkte Verbindung zwischen einem VoIP-Anschluss und der VoIP-Infrastruktur des Dienstleisters. Er ist derzeit das meist verwendete Protokoll für VoIP.
- **H.323:** Es entspricht dem von der International Telecommunication Union (ITU) im Jahr 1996 definierten Dachstandard für Videokonferenz und VoIP. Es deckt mehrere Sub-Protokolle ab, die dem Call-Setup und Signalisierung dienen. Darüber hinaus beschreibt es Aspekte der Anrufübertragung, des Anrufaufbaus und der Verfügbarkeit von Netzwerkressourcen.

Der AN muss in der Lage sein, mindestens das SIP-Protokoll zu unterstützen.

Neben den oben genannten Signalisierungsstandards werden für die Übertragung der Sprachdaten die folgenden Protokolle verwendet:

- Das Real Time Protocol (RTP) wird im RFC 3550 beschrieben und zur Übertragung von audiovisuellen Daten über IP-Netze verwendet,
- Das Real Time Control Protocol (RTCP) wird im RFC 3550 beschrieben und im RFC 3611 erweitert zum RTP-Monitoring und zur Übertragung von Steuernachrichten zwischen Sender und Empfänger verwendet.

Die Auftragnehmerin muss die beiden Übertragungsprotokolle RTP und RTCP unterstützen. Darüber hinaus und neben dem obligatorischen IPv4 ist die Auftragnehmerin verpflichtet, das IPv6-Protokoll im Parallelbetrieb (DualStack) zu unterstützen und einzusetzen, sodass IPv4 und IPv6 auf derselben Verbindung parallel genutzt werden kann. Die Zuteilung rein privater IPv4-Adressen zu einem Teilnehmeranschluss ist somit ausgeschlossen.

4.4 Kodierung

Die Sprachinformation muss zu ihrer Übertragung in RTP-Paketen kodiert werden. Dafür werden unterschiedliche Codecs verwendet. Die für den VoIP-Dienst gängigsten Kodierungsverfahren sind gemäß ITU:

- G.711
- G.722
- G.723
- G.728
- G.729

Die verwendete Sprachkodierung hat einen großen Einfluss auf die Dienstgüte (Quality of Service, QoS).

Die im Festnetztelefoniebereich übliche Qualität erfolgt durch die Anwendung des G.711 Kodierungsverfahren. Daraus folgt, dass das Audio-Kodierungsverfahren ITU-T G.711 zur Übertragung der Sprachkommunikation vom AN unterstützt werden muss. Alle eingesetzten Komponenten müssen in der Lage sein, dieses Kodierungsverfahren zu verarbeiten oder zu übersetzen.

Die Unterstützung von mehreren Kodierungsverfahren, bspw. G.722, G.723, G.728 sowie G.729 ist von Vorteil.

4.5 Quality of Service (QoS)

Die minimalen Anforderungen an die drei wichtigsten Dienstgüte-Parameter des VoIP-Dienstes in Bezug auf das Netz des Anbieters sind:

- (1) Die Gesamtverzögerung besteht aus Verzögerungen, die sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite entstehen, sowie derjenigen die während der Übertragung des Signals durch das Netz entsteht. Es ist eine **Ende-zu-Ende-Durchlaufverzögerung (Gesamtverzögerung) von maximal 150 Millisekunden (ms)**³ auf den Übertragungswegen der Auftragnehmerin zu gewährleisten.
- (2) Die Übertragung der VoIP-Pakete kann asynchron und auf unterschiedlichen Wegen durch das Netz erfolgen. Dies führt zu einer Varianz der Ankunftszeiten der Sprachpaketen. Diese Schwankungen der Übertragungsverzögerung werden als „Jitter“ bezeichnet. Ein **Jitter von maximal 30 ms** auf den Übertragungswegen der Auftragnehmerin ist zu gewährleisten.
- (3) Ein weiterer QoS-Parameter, der die Dienstgüte beeinflusst, ist die Paketverlustrate. Eine Paketverlustrate in Höhe von 5% wird von den meisten Codecs ausgeglichen. Die **Paketverlustrate darf 5%** auf den Übertragungswegen der Auftragnehmerin nicht überschreiten.

³ Entspricht ITU-T G.114-Empfehlung

4.6 Priorisierung und Dimensionierung

Um die bisher beschriebenen QoS-Anforderungen bei VoIP erfüllen zu können, müssen/sollen bestimmte Mechanismen vom AN unterstützt werden.

Mit dem VoIP-Dienst sind vom AN bereitzustellen:

- **Priorisierung** oder Behandlung der VoIP-Pakete im IP-Netz mit einer höheren Priorität als normale Daten-Pakete. Dies führt zur Differenzierung zweier übertragener Datenströme. Dies wird typischerweise durch die Unterstützung des „Differentiated Services“ (DiffServ)-Priorisierungsverfahrens realisiert. Die unterschiedlichen Gruppen von Paketen (VoIP- und Daten-Pakete) müssen zuerst identifiziert und entsprechend markiert werden.
- Die **Reservierung von Ressourcen** oder „Integrated Services“ (IntServ). Dieser Mechanismus ermöglicht die Reservierung von Datenrate durch die Nutzung des „Resource Reservation Protocol“ (RSVP). Die Reservierung der Datenrate wird vor Beginn der Kommunikation und für alle Knoten (Router) des Pfades bis zum Ziel vorgenommen. Genauso wie im DiffServ-Priorisierungsverfahren ist eine Identifizierung unterschiedlicher Pakete bei diesem Mechanismus erforderlich.
- Die **Überdimensionierung des Netzes**, d. h. sowohl die Übertragungs- als auch die Verarbeitungsgeschwindigkeiten werden so dimensioniert, dass das Netz selten in die Überlast geführt werden kann.

4.7 Verfügbarkeit

Die **Verfügbarkeit des VoIP-Dienstes muss mindestens 97%** im Jahresmittel betragen. Höhere Verfügbarkeiten sind zulässig und gewünscht. Im Falle einer Netzstörung bzw. eines Ausfalls, den die Auftragnehmerin zu verantworten hat bzw. der in ihrer Hoheit liegt, muss die Entstörung gemäß den vertraglichen Regelungen begonnen werden.

Um diese Verfügbarkeit erreichen zu können, sind Komponenten bei Bedarf auf Seiten der Auftragnehmerin georedundant und hochverfügbar zu installieren. Die Auftragnehmerin ist für die Komponenten bis zum Netzübergabepunkt verantwortlich. Die Lokationen der Auftragnehmerin müssen über eine Netzersatzversorgung verfügen, sodass die Dienste für mindestens 72 Stunden aufrechterhalten werden können.

4.8 Sicherheit

Die analoge Telefonkommunikation erfolgt zumindest aus struktureller Hinsicht über sichere Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Ein physikalischer Zugriff auf die Netzinfrastruktur wäre erforderlich, um die laufende Kommunikation abzuhören. Im Gegensatz dazu verwenden VoIP-Ressourcen oftmals offene IP-Netze⁴ zur Übertragung der Sprachinformation. Daraus folgt, dass das Abhören der Kommunikation, etwa mittels Spoofing oder Sniffing, ohne direkten physikalischen Zugriff erfolgen kann. Ausgenommen hiervon ist die Übertragung von VoIP-Sprachdaten im Fall des „On-net“-Verkehrs auf dem Wege der eigenen Infrastruktur (bspw. Backbone-Netz).

Der IT-Grundschutz muss grundsätzlich eingehalten werden. Der AN ist dabei insbesondere verpflichtet, die vom BSI empfohlenen Sicherheitsmaßnahmen in den folgenden Standards und

⁴ Typischerweise verwendet durch „Over-the-top“-Anbieter (OTT) und im Fall von VoIP-Anrufen zwischen Kunden von unterschiedlichen Telekommunikationsunternehmen.

Kriterien zu beachten und sinngemäß umzusetzen, sofern nicht bereits ein darüberhinausgehender neuerer Stand der Technik umgesetzt wird:

- Sichere Anbindung von lokalen Netzen an das Internet (ISi-LANA)
- BSI-Leitlinie zur Internet-Sicherheit (ISi-L)
- VoIPSEC Studie zur Sicherheit von Voice over Internet Protocol
- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Anforderungen an ein Sicherheitsgateway für den Einsatz von VoIP“ (BSI M 4.290)
- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Einsatz von NAT für VoIP“ (BSI M 5.137)
- IT-Grundschutz-Kompendium Baustein NET.4.2 VoIP (ehemals IT-Grundschutz-Kataloge Baustein B 4.7 VoIP) ist unter Betrachtung aus dem Gesamtkontext heraus zu beachten

4.9 Verschlüsselung

Mit Blick auf Vertraulichkeit und Integrität spielt das Thema Verschlüsselung eine hervorgehobene Rolle. Das am häufigsten verwendete SIP verfügt über kein sicheres Authentifizierungssystem und kann keine Sprachdaten verschlüsseln.

In der paketvermittelten Telefonie wird nicht mehr zwingend ein physikalischer Zugang zum Netz benötigt, um Angriffe, bspw. das Abhören der Kommunikation sowie von Authentifizierungs-, Berechtigungs- oder Anmeldedaten, durchzuführen. Eine logische Zugangsmöglichkeit reicht dafür aus.

Um die Sicherheit der VoIP-Kommunikation zu steigern, soll die Möglichkeit bestehen, dass die Verschlüsselung der VoIP-Datenpakete sowie VoIP-Signalisierungspakete genutzt werden kann, z.B. über SIP-TLS und SRTP. Verschlüsselung muss mit Angeboten werden, soll aber nicht zwingend von der Behörde für die öffentliche Kommunikation verwendet werden müssen.

Die Vertraulichkeit, die Authentizität und die Integrität der (Behörden-)Kommunikation müssen vom AN gewährleistet werden. Dazu sind die Sprachdaten sowie die Anmelde- oder Signalisierungsdaten zu schützen. Nachfolgende Maßnahmen sind gem. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik von hervorgehobener Bedeutung (MUSS-Anforderung):

- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Umfang der Verschlüsselung von VoIP“ (M 2.374)
- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Auswahl eines VoIP-Signalisierungsprotokolls“ (M 5.133)
- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Sichere Signalisierung bei VoIP“ (M 5.134)
- IT-Grundschutz-Kataloge 15. Ergänzungslieferung „Sicherer Medientransport mit SRTP“ (M 5.135)
- BSI TR-02102-1/2 Kryptographische Verfahren⁵

Diese sind sinngemäß umzusetzen, sofern nicht bereits ein darüberhinausgehender neuerer Stand der Technik umgesetzt wird. Die Verschlüsselung sowohl der Sprachübertragung als auch der Signalisierung ist im Angebot entsprechend zu berücksichtigen. Die Leitlinien, Bausteine und Ergänzungslieferungen finden Sie auf den Seiten des BSI:

https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Standards-und-Zertifizierung/IT-Grundschutz/it-grundschutz_node.html

⁵ https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Standards-und-Zertifizierung/Technische-Richtlinien/TR-nach-Thema-sortiert/tr02102/tr02102_node.html

4.10 Rufnummernplan

Es ist erforderlich, dass etwaige bestehende Rufnummernpläne nahtlos beibehalten oder sofern erforderlich portiert werden. Unter Umständen ist es darüber hinaus erforderlich, dass die bestehenden Rufnummernpläne zahlenmäßig um weitere Rufnummern angepasst werden müssen. Sofern keinerlei Rufnummernpläne bestehenden müssen diese im Zuge der Leistungserbringung hinzugefügt werden können. Die Portierung hat u. U. durch einen Auftrag zur Portierung der Rufnummern bei dem bestehenden Diensteanbieter zu erfolgen. Um eine entsprechende unterbrechungsfreie Verfügbarkeit der Rufnummern sicherzustellen, sind Portierungsfragen mit dem Bedarfsträger vorab abzustimmen.

4.11 Faxgeräte

Die Nutzung von (analogen) Faxgeräten wird auch weiterhin erforderlich sein. Technisch gesehen sind Fax-Endgeräte analoge Modems, die die Information z. B. Text und / oder Bilder scannen und in Töne umsetzen. Diese Töne werden dann über ein Telefonnetz übertragen. Für die Übertragung der Daten des Fax-Dienstes über das IP-Netz stehen mehrere Methoden zur Verfügung, die zwischen Echtzeit-Faxübertragung (Real-time) und „Store-and-Forward“-Prinzip unterschieden werden.

Innerhalb der „Real-Time“-Option kommen das für den Sprachdienst optimierte Kodierungsverfahren G.711 (im „pass-through“-Mode) sowie der von der ITU definierte Standard T.38 („Fax over IP“ – FoIP) zum Einsatz. Soll ein „Store-and-Forward“-Mechanismus implementiert werden, ist der Standard T.37 zu verwenden.

- **G.711 im „pass-through“-Mode:** Soll diese Option vom AG gewünscht werden, muss das Fax-Gerät an ein IP-Gateway angeschlossen werden. Aus Gateway-Sicht entspricht eine Faxübertragung einem G.711-Sprachanruf. Dies stellt die einfachste Methode zur Übertragung von Faxen über das IP-Netz dar. Allerdings wurde das Kodierungsverfahren G.711 nicht für die Übertragung von Fax, sondern für die Übertragung der Sprache über IP-Netze optimiert. Einige IP-Netze könnten das G.711 so optimieren, dass die Unterstützung von Merkmalen wie bspw. Ruheunterdrückung (silence suppression), Echounterdrückung (echo cancellation) und Transkodierung zu höheren Kodierungsverfahren erlaubt werden, was zum Datenverlust führen kann. Da weder Redundanzmechanismen unterstützt werden noch Mechanismen zur Nachbildung der fehlenden Daten seitens des Empfängers zur Verfügung stehen, stellt diese Lösung für die Übertragung der Daten zwischen Fax-Geräten über IP-Netze ein wesentliches Problem dar.
- **T.38:** Der von der ITU definierte Standard zur Übertragung von Fax über IP-Netze heißt T.38. Dies stellt die zuverlässigste Lösung zur Faxübertragung über IP-Netze dar, da eine virtuelle Verbindung der Faxgeräte über das Internet zur Übertragung der Daten aufgebaut wird. Für die Anwendung des T.38-Standards müssen die Faxgeräte selbst den Standard T.38 unterstützen oder über geeignete Gateways mit dem Internet verbunden sein. Die übrigen Netzelemente, bspw. Router, das Kommunikationsnetz selbst und die Übergabepunkte aus anderen Netzen müssen auch den Standard T.38 unterstützen, um diese Übertragungsoption verwenden zu können.
- **T.37:** Die Daten werden an ein Gateway geschickt, dort gespeichert und umgewandelt. Dann werden die Daten an die Gegenstelle gesendet und dort wieder zurückgewandelt.

Die AN ist verpflichtet, **mindestens** die Standards ITU T.37 und T.38 zur Faxübertragung zu unterstützen, wobei das Gateway (zum Speichern und Weiterleiten von Faxnachrichten) selbst nicht Teil dieser Ausschreibung ist. Die Auftragnehmerin hat somit keine Faxe zwischen zu speichern.

4.12 Einzelverbindungsachweise (EVN)

Einzelverbindungsachweise (EVN) müssen auf Verlangen des Bedarfsträgers grundsätzlich unentgeltlich in Papierform zur Verfügung gestellt werden. Bei Einverständnis des Bedarfsträgers kann der EVN in elektronischer Form unentgeltlich als Standard bereitgestellt werden. Auf Wunsch des Bedarfsträgers müssen auch die Daten pauschal abgegoltener Verbindungen mitgeteilt werden, sofern der Bedarfsträger dies im jeweiligen Einzelabruf vorsieht oder der Bedarfsträger den EVN schriftlich beauftragt.

4.13 Umzusetzende Standards

Die Auftragnehmerin erfüllt im Rahmen der Leistungserbringung die in unten angefügter Tabelle 1 „Standards“ geforderten Standards bzgl. der Leistungsmerkmale insofern, dass sie die entsprechende Repräsentation in SIP/VoIP-Kommunikationsnetzen anhand der einschlägigen RFCs (Request for Comments) der IETF (Internet Engineering Task Force) bzw. SIPconnect Richtlinien des SIP Forum (aktuell 2.0) wo notwendig (siehe Tabelle 1) umsetzt. Nicht als notwendig ausgewiesene Leistungsmerkmale werden von den Netzen der Auftragnehmerin zumindest nicht durch technische Maßnahmen auf Seiten der Auftragnehmerin blockiert, z.B. in der Kommunikation zwischen Anlagenservern o.ä. technischen Anlagen.

Tabelle 1 Umzusetzende Standards.

Leistungsmerkmale Kurzbeschreibung	notwendig
Übermittlung der Rufnummer des Anrufers - OIP (CLIP)	x
Unterdrückung der Rufnummer des Anrufers – OIR (CLIR)	x
Anzeige der Rufnummer des Angerufenen – TIP (COLP)	x
Unterdrückung der Rufnummer des Angerufenen – TIR (COLR)	x
Ständige Anrufweilerschaltung – CFU	
Anrufweilerschaltung bei Besetzt – CFB	
Anrufweilerschaltung bei Nichtmelden – CFNR	
Anrufweilerschaltung bei Teilnehmer nicht erreichbar – CFNRc	
Direkte, ständige Anrufweilerschaltung – CD	
Anrufweilerschaltung bei Teilnehmer nicht angemeldet – CFNL	

Halten, Rückfrage, Makeln – HOLD	
Anklopfen – CW	
Anzeige einer Nachricht – MWI	
Sperre für Verbindungen – CB	x
USSD unter Verwendung des IP Multimedia Subsystems – USSD	
Konferenzschaltung – CONF	
Anrufumleitung – CDIV	
Identifizieren belästigender Anrufer – MCID	
Abweisung anonymer Anrufer – ACR	
Vermitteln in Amt – ECT	
Rückruf bei besetzt – CCBS	
Rückruf bei nicht erreichbar – CCNR	
Gebührenimpuls – AOC	
Der Angerufene zahlt die Verbindungskosten – REV	
Dreierkonferenz – 3PTY	
Geschlossene Nutzergruppe – CUG	
Partielles Rerouting - PR	x
Clip no Screening	x
E.164	X

4.14 Rufnummernsperre

Auf Verlangen der jeweils abrufenden Bedarfsträger müssen Rufnummernsperren eingerichtet werden können. Dies gilt bspw. für die Sperre von Mehrwertdiensten und Sonderrufnummern, z.B. über eine Blacklist-Funktion in einem Selfserviceportal oder den Kundenservice der Auftragnehmerin.

5. Leistungsmerkmale zum Netzanschluss

5.1 Anschlüsse allgemein

Neben den vorab aufgeführten VoIP-Leistungen müssen optionale Internetanschlusspakete (xDSL und Glasfaser) angeboten werden. Zur Nutzung dieser ist der Abruf von mindestens einem Sprachkanal erforderlich.

Auf Wunsche der Bedarfsträger müssen für sämtliche optionale Internetanschlüsse (xDSL und Glasfaser) die Datenraten symmetrisch beauftragt werden können. Ferner müssen auf Wunsch der Bedarfsträger optional feste IP-Adressen ohne Zwangstrennung beauftragt werden können.

5.2 Datenraten

Die verwendete Übertragungstechnologie (bspw. xDSL, HFC, Glasfaser, usf.), sowie die bestehende Netzinfrastruktur limitieren die in beiden Richtungen⁶ der Leitung verfügbaren Bandbreiten. Die für den VoIP-Dienst benötigte Bandbreite hängt direkt von dem verwendeten Kodierungsverfahren (Abschnitt 4.4) und daraus resultierende Datenrate ab. In der Regel ist in beiden Übertragungsrichtungen eine Datenrate in Höhe von mindestens 80 bis 100 kbit/s pro Sprachkanal hinzuzurechnen.

Bei der Buchung von Sprache und Daten in einer Anschlussleistung stehen idealerweise 50% - 65% der gesamten Datenrate der Leitung zur Übertragung der Datenpakete (keine Sprachübertragung) zur Verfügung.

Bei der Wahl einer technischen Lösung sind die benötigten Datenraten zu beachten. Insbesondere ist bei asymmetrischen Anschlüssen zu beachten, dass häufig die Anzahl der technisch realisierbaren Sprachkanäle durch den Upstream beschränkt ist.

Die zur Verfügung stehende Datenrate sowie die Anzahl der Sprachkanäle hängen damit im Wesentlichen von der bestehenden Netzinfrastruktur der Auftragnehmerin und der gewählten Übertragungstechnologie ab. Die Auftragnehmerin ist in jedem Falle dazu verpflichtet, dem Bedarfsträger die tatsächliche Mindestdatenrate bekannt zu machen.

Es ist durch die Auftragnehmerin im Einzelfall zu überprüfen, ob ein tatsächlich vorliegender oder aber lediglich gemeldeter erhöhter Bedarf an Datenrate zu einer Aktualisierung der Netzinfrastruktur und/oder dem Verlegen neuer leitunggebundener Anschlüsse führen muss. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Kostenbeteiligung durch den Bedarfsträger nicht stattfindet.

⁶ Richtung Endnutzer bis zum Netz – Upstream (US), und Richtung Netz bis zum Endnutzer – Downstream (DS)

6. Hardware (optionale Router)

6.1 Optionale Router

Für die Nutzung der optionalen Internetanschlusspakete müssen kompatible Router zum Kauf angeboten werden, wobei die Bedarfsträger auch hier eigene und mit den abgerufenen Anschlüssen kompatible Hardware einsetzen können. Sofern der jeweilige Anschluss vor Ort, zur Nutzung des anzubietenden optionalen Routers, ein Modem erfordert muss dieses in dem Router integriert oder im Lieferumfang des Routers kostenneutral inkludiert sein. Die Beschaffung jeglicher anders gearteter Hardware ist nicht zulässig. Die Lieferung hat bundesweit zu erfolgen.

Ferner müssen die angebotenen optionalen Router kompatibel zu den optionalen Internetanschlusspaketen sein.

Die jeweils angebotenen Endgeräte müssen ohne Fernzugriffsrechte bzw. -zugänge, auf die die Auftragnehmerin Zugriff haben könnte, betrieben werden können. Im Supportfall müssen diese Geräte telefonisch oder durch technisches Personal der Auftragnehmerin vor Ort supportet werden.

6.2 Sicherheitspatches und -updates für optionale Router

Sicherheitspatches und Updates für die optionalen Router werden in Abhängigkeit der aktuellsten Version des Common Vulnerability Scoring Systems (CVSS) eingeordneten Schweregrades und der adressierten Schwachstellen von der Auftragnehmerin innerhalb der nachfolgend vorgegebenen Zeit zur Verfügung gestellt:

- **Kritisch (CVSS ≥ 9):** Mitigation/Workaround binnen 24 Stunden (Konfiguration, Deaktivierung betroffener Funktionen, organisatorische Maßnahmen) und Patch-Bereitstellung binnen 1 Werktag nach Herstellerrelease.
- **Hoch (CVSS $\geq 7 < 9$):** 48 Stunden nach Veröffentlichung der Sicherheitspatches durch den Hersteller der Gerätefirmware.
- **Mittel (CVSS $\geq 4 < 7$):** 1 Woche nach Veröffentlichung der Sicherheitspatches durch den Hersteller der Gerätefirmware.
- **Niedrig (CVSS $> 0 < 4$):** 2 Wochen nach Veröffentlichung der Sicherheitspatches durch den Hersteller der Gerätefirmware.

Hardware-Komponenten (Fehler im Chip-Design, o.ä.) sind von den Regelungen ausgenommen, sofern diese nur physisch ausgetauscht werden können.

Für Komponenten (Hardwaretreiber & -firmware) die aus Eigenentwicklungen stammen gelten die vorab aufgeführten Fristen ab Bekanntwerden der Sicherheitsverletzungen. Für Komponenten (Hardwaretreiber & -firmware) von Drittherstellern beginnen die Fristen mit der Bereitstellung von Patches durch den jeweiligen Dritthersteller.

Als Bekanntwerden zählt die Veröffentlichung der Sicherheitsverletzungen auf einer der beiden nachfolgenden Quellen:

- <https://wid.cert-bund.de/>
- <https://nvd.nist.gov/>

7. Rahmenbedingungen generell

7.1 Ort der Leistungserbringung

Ort der Leistungserbringung sind die jeweiligen Standorte und Liegenschaften der Bedarfsträger im Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme deren jeweiligen Auslandsvertretungen (siehe auch Liste der Bedarfsträger). Die Leistung ist somit innerhalb der Bundesrepublik Deutschland zu erbringen.

Leistungsbestandteile, wie Hotline, Kundendienst und Gebührenabrechnung, dürfen im anzuzeigenden Ausnahmefall dabei auch innereuropäisch (EU) erbracht werden.

Die Anschlüsse sind am jeweiligen Ausführungsort, der im Abruffalle im Einzelvertrag zu regeln ist, zu realisieren.

Es ist davon auszugehen, dass deutschlandweit ein sehr hoher Bedarf durch die abrufenden Behörden besteht. Weiterhin ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl von Projekten zeitgleich ausgeführt werden müssen.

Nach der Inbetriebnahme ist zu erwarten, dass in der Phase des „Netzbetriebs auf IP-Basis“, eine Vielzahl unterschiedlicher Problem- und Fehlertypen bzw. Rückfragen durch die Bedarfsträger an die Auftragnehmerin erfolgen (werden). Es wird daher darauf hingewiesen, dass die Auftragnehmerin auch nach erfolgter Inbetriebnahme als Ansprechpartner für die Bedarfsträger zur Verfügung steht (Flächenbetreuung im Netzbetrieb).

Eine Kostenbeteiligung für technische oder bauliche Veränderungen des kabelgebundenen Anschlusses (bspw. von kupferbasierten auf glasfaserbasierten Anschlüssen, Veränderung des APL, etc.) durch den Bedarfsträger ist nicht Teil des Leistungsumfangs der vorliegenden Ausschreibung.

7.2 Pflichten der Auftragnehmerin

Die von der Auftragnehmerin zu erbringenden Leistungen müssen nach dem jeweils aktuellen Stand der Technik erfolgen. Die Auftragnehmerin muss mit der Ausführung der durch den Einzelauftrag beauftragten Leistung sofort nach Abschluss des Einzelauftrages, spätestens jedoch innerhalb von 14 Werktagen, beginnen. Abweichendes kann durch die Auftragnehmerin und den Bedarfsträger im Einzelauftrag geregelt werden. Soweit der Auftragnehmerin zur ordnungsgemäßen Ausführung des jeweiligen Einzelauftrags erforderliche Angaben fehlen, wendet sie sich zur Ermittlung der erforderlichen Angaben unverzüglich an den jeweiligen Bedarfsträger.

Während der Vertragslaufzeit hat die Auftragnehmerin eine zentrale Ansprechperson zu stellen, die für sämtliche Belange der Bedarfsträger zur Verfügung steht. Entsprechende Vertretungsregelung sind durch die Auftragnehmerin zu treffen. Diese Person muss über entsprechende Leitungs- und Entscheidungsberechtigungen verfügen um eine reibungslose Vertragsabwicklung sicherstellen zu können. Die durch diese Person zu erbringenden Leistungen müssen für die jeweiligen Bedarfsträger kostenneutral erbracht werden.

7.2.1 Hotline (Kundensupport) und technisches Personal für den vor Ort Einsatz

Es wird eine Hotline (Telefon und E-Mail) für den Kundensupport gefordert. Darüber hinaus muss Personal für den technischen Einsatz vor Ort bereitgehalten und eingesetzt werden. Das für die beiden benannten Zwecke einzusetzende Personal muss die deutsche Sprache in Wort und Schrift beherrschen und sofern erforderlich entweder über das technische Knowhow i.V.m. den gegenständlichen Leistungen verfügen. Die Auftragnehmerin muss eine den Anforderungen an die Leistungsgegenstände genügende Anzahl an Mitarbeitenden dauerhaft vorhalten.

Die Hotline muss 24 Stunden an 365 Tagen erreichbar sein. Die Leistungen der Hotline (Telefon und E-Mail) müssen kostenneutral erbracht werden, wobei die telefonische Hotline unter einer zentralen Rufnummer erreichbar sein muss. Diese Rufnummer muss aus dem deutschen Festnetz kostenfrei erreichbar sein. Für Anrufe aus dem deutschen Mobilfunknetz dürfen maximal die Kosten für einen Anruf in das deutsche Festnetz anfallen.

Die Leistungen für den vor Ort Einsatz sind gemäß den zugehörigen Positionen des Preisblatts und den Vorgaben der Rahmenvereinbarung abzurechnen. Die Leistungen umfassen das Consulting und die technische Unterstützung vor Ort exkl. der Schaltung und Inbetriebnahme der jeweiligen Anschlüsse. Schaltung und Inbetriebnahme müssen kostenneutral erfolgen. Sofern dem Personal der Auftragnehmerin von Seiten eines Bedarfsträgers Zugangsberechtigungskarten übergeben werden, sind diese personengebunden und dürfen nicht an andere Personen weitergegeben werden. Bei Beendigung des Einzelauftrages und bei Auswechslung des Personals während der Vertragslaufzeit sind die entsprechenden Zugangsberechtigungskarten dem Bedarfsträger unaufgefordert zurückzugeben.

7.2.2 Herstellung der Betriebsbereitschaft vor Ort

Die Herstellung der Betriebsbereitschaft muss durch die Auftragnehmerin erfolgen. Die Regelungen ergeben sich aus den EVB-IT System-AGB Ziffer 2.4 zzgl. der nachfolgenden Regelungen:

- Die schriftliche Bestätigung des Schalttermins.
- Die Vorabübermittlung von Zugangs- und Anmeldedaten an die jeweils abrufenden Bedarfsträger sofern erforderlich.

7.2.3 Störungsmeldungen

Störungsmeldungen werden durch die jeweiligen Bedarfsträger an den Kundensupport (telefonisch oder E-Mail) gemeldet.

7.3 Mitwirkungspflichten der Bedarfsträger

Die jeweiligen Bedarfsträger werden bei der Erbringung der im Einzelabruf festgelegten Leistungen wie folgt mitwirken. Sie werden sicherstellen, dass

- alle für die Leistungserbringung erforderlichen Informationen und Unterlagen rechtzeitig und vollständig zur Verfügung gestellt werden,
- die für die Leistungserbringung erforderlichen Zugänge zu technischen Anlagen rechtzeitig und vollständig zur Verfügung gestellt bzw. dies ermöglicht wird,
- die zur Leistungserbringung auf seinem Betriebsgelände notwendigen Voraussetzungen, wie insbesondere notwendige Zugänge zu IT- und Kommunikationsinfrastruktur (dazu gehört auch die Innenverkabelung bzw. Endleitung ab Hausanschluss ggf. über den Gebäudeeigentümer) geschaffen werden (falls notwendig),

- bei der durch die Auftragnehmerin durchzuführenden Erstellung von Testdaten (Testszenarien) unterstützt,
- sofern erforderlich die permanente Begleitung des Personals der Auftragnehmerin in den Liegenschaften vor Ort,
- an der Kommunikation mit Infrastruktureigentümern /-konzessionären von Sonderdiensten (Brandmeldeanlagen, Einbruchmeldeanlagen, Fernwartung, usf.) lösungsorientiert mitwirkt.

Der Bedarfsträger zeigt der Auftragnehmerin den gemeldeten Bandbreitenbedarf Datenratenbedarf vor Beginn der Leistungserbringung auf. Bedarfsträger und Auftragnehmerin leiten aus vorhandener Infrastruktur und Umstellungsbedarfen den faktischen Bedarf ab und legen daraufhin den gangbarsten und wirtschaftlichsten, technischen Lösungsweg fest.