

1 Basisleistung

1.1 Allgemein

Die Vodafone GmbH (im folgenden Vodafone genannt) bietet im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten dem Kunden den Zugang zum globalen Netzverbund des Internets. Im Rahmen der nationalen und internationalen Connectivity werden die Datenpakete des Kunden mittels des Internet-Protokolls Version 4 (IPv4) und Version 6 (IPv6) zu und von den angeschlossenen Rechnern des Internet übermittelt.

1.2 Anschlussbandbreite

Zugänge zum Vodafone IP-Backbone werden mit folgenden Übertragungsgeschwindigkeiten angeboten:

- 2, 4, 6, 8, 10, 15 und 20 Mbps auf Basis von Kupferdoppeladern sowie
- 10, 20, 34, 50, 100, 150, 200, 300, 600, 1000, 2000, 4000 und 10000 Mbps auf Basis von Glasfaser-anschlüssen

Die Anschlussbandbreiten entsprechen dem nach dem Stand der Technik allgemein gebräuchlichen Bandbreitenbezeichnungen. Die tatsächliche Datenübertragungsrate ist von mehreren Faktoren (Anwendungen, Größe der IP-Pakete) abhängig und kann von den angegebenen Werten abweichen.

1.3 Anschlussleitung

Der Anschluss vom Standort des Kunden zum Vodafone-Netzzugangspunkt erfolgt über fest geschaltete Übertragungswege, die dem Kunden von Vodafone bereitgestellt werden. Es können dabei auch Anschlussleitungen von anderen Netzbetreibern zum Einsatz kommen.

1.4 Netzabschluss

Vodafone installiert am Kundenstandort in der Nähe der Abschlusseinrichtung des Übertragungsweges ein geeignetes Endgerät und einen IP-Router, der als Abschluss des Vodafone-Netzes zur Anschaltung von Endgeräten oder des lokalen Netzwerkes (LAN) des Kunden bestimmt ist.

1.5 Einrichtung des Zugangs zum Vodafone IP-Backbone

Vodafone stellt die zur Einrichtung des transparenten Internetzuganges notwendigen Einrichtungen in ihren Netzknoten bereit und übernimmt die erforderliche Administration.

1.6 IP-Router

Befindet sich die Abschlusseinrichtung des Übertragungsweges nicht in der Nähe des vom Kunden gewünschten Standortes des Routers (Anschlusskabelänge 3 Meter), kann Vodafone nach Absprache zusätzliche erforderliche Installationsarbeiten durchführen. Diese zusätzlichen Arbeiten werden nach Aufwand in Rechnung gestellt. Der Kunde stellt am Installationsort des Routers eine ausreichende 230V Stromversorgung zur Verfügung.

Der Router ist standardmäßig mit einer LAN-Schnittstelle Ethernet 10/100 Base-T (RJ-45, gemäß der technischen Spezifikation IEEE 802.3) ausgestattet. Ab der Anschlussbandbreite von 20 Mbps wird eine Schnittstelle Ethernet 10/100/1000Base-T (RJ-45) bereitgestellt. Ab der Anschlussbandbreite von 2000 Mbps wird in der Regel eine Schnittstelle 10GBase-SR bereitgestellt. Der IP-Router verbleibt im Eigentum von Vodafone und wird im 24h-Management betrieben. Die Konfiguration des Routers darf vom Kunden nicht verändert werden.

1.7 Bereitstellung von IP-Adressen

Vodafone nutzt das Internet Protokoll der Version 4 und Version 6 und vergibt aus diesen Adressbereichen dem Kunden IP-Adressen zur Nutzung. Nach Vertragsende fallen diese Adressen an Vodafone zurück.

IPv4: Der Kunde erhält unter Berücksichtigung der Vergaberichtlinien der RIPE NCC wahlweise 4 oder 8 öffentliche IPv4-Adressen aus dem Vodafone-IP-Adressraum zugewiesen.

Hier von werden 3 Adressen zur Kopplung der Systeme verwendet. Die übrigen Adressen stehen dem Kunden zur freien Verfügung.

Einen größeren IP-Adressraum erhält der Kunde, sofern dieser zur Verfügung steht, er den Bedarf im IP-Adressantrag (FOR 60001794) nachweist und die Vergaberichtlinien der RIPE NCC diesem entsprechen.

Optional kann der Kunde im Tarif basic eine IP-Adresse aus dem Vodafone-IP-Adressraum erhalten, die mittels Port Address Translation (PAT) kundenseitig in mehrere private IP-Adressen umgewandelt wird. Die Adressumwandlung geschieht im IP-Router. Für den Betrieb einer kundeneigenen Firewall können zusätzlich 4 öffentliche IP-Adressen (Koppelnetz) beantragt werden.

Die Nutzung von Provider Independent IP-Adressen ist möglich. Diese Adressen muss der Kunde im Auftragsformular angeben bzw. beantragen. Die Vergabe von PI-IP-Adressen erfolgt durch das RIPE NCC.

IPv6: Der Kunde erhält unter Berücksichtigung der Vergaberichtlinien des RIPE NCC einen /48-Präfix aus dem öffentlichen Vodafone IPv6-Adressbereich zur Nutzung zugewiesen.

Im Standard wird daraus ein /64-Subnet für das Kunden-LAN vergeben.

Weitere /64-Netze können entweder statisch auf dem von Vodafone zur Verfügung gestellten Router eingerichtet oder dynamisch über das Routing Information Protocol next Generation (RIPng) vom Kundenrouter oder der Kunden-Firewall propagiert werden. Die Konfiguration der Host-IP-Adressen erfolgt als „stateless autoconfiguration“ über das Neighbor Discovery Protocol (RFC 4861).

DNS-Einträge (AAAA-Records) können über Internet Manager im Produkt Vodafone Web Hosting eingerichtet werden.

Erhöhte Service Level und Backupmöglichkeiten werden für das IPv6 Protokoll in einer zukünftigen Internet Connect Produkt-Version zur Verfügung gestellt.

1.8 Reverse Delegation

Im Standard erfolgt eine Reverse-Delegation der zugewiesenen IP-Adressen auf Standard-Vodafone-Einträge.

Verwendet der Kunde das Produkt Vodafone Web Hosting mit einer eigenen Domain, so kann die Reverse-Delegation auf die Domain des Kunden konfiguriert werden. Über den optional im Produkt Vodafone Web Hosting enthaltenen Internet Manager kann der Kunde die Reverse-Delegation auf seine Domains auch selbstständig durchführen.

Auf Wunsch des Kunden kann die Reverse-Zone alternativ auf einen Kunden-eigenen DNS-Server verweisen.

1.9 Backbone Parameter

Im Vodafone Festnetz werden im Backbone die folgenden typischen Mittelwerte, beruhend auf Messungen mit einer Paketgröße von 200 Byte, erreicht

One Way - Backbone Parameter	typische Werte
Packet Loss	0,05 %
Delay	10 ms
Jitter	5 ms

1.10 LAN-Parameter

Für die Übertragung in den Vodafone Backbone gelten folgende MTU-Werte:

Internet Connect - Tarif: basic	Internet Connect - Tarif: all inclusive
IPv4: 1500 Byte	IPv4: 1500 Byte
IPv6: 1500 Byte	IPv6: 1480 Byte

2 Zusätzliche Leistungen

2.1 Quality of Service

Vodafone bietet für die Übertragung auf Anschlussleitungen zwischen Internet Connect-Festanschlüssen und vom Internet Connect-Festanschluss zu Vodafone-Central Service-Bereichen zwei Serviceklassen mit jeweils definierter Übertragungs- und Servicequalität an.

Jedes zu übertragene IPv4-Paket wird hierbei durch den Einsatz von DiffServ (Differentiated Services) einer der Serviceklassen zugeordnet. Die Daten werden in dieser Serviceklasse zwischen den Standorten durch das Vodafone-Netz übertragen, wobei die Serviceklasse „Voice“ stets mit höherer Priorität übertragen wird.

Der Kunde erhält durch die Nutzung der Vodafone-Serviceklassen die Möglichkeit, seine Applikationen den Serviceklassen „Voice“ oder „Basic“ zuzuordnen. Die Zuordnung der Datenpakete zu den einzelnen Serviceklassen erfolgt alternativ durch eine der folgenden Mechanismen.

- VLAN: Der Kunde nennt Vodafone die VLAN-Tags und die für Kommunikationen mit diesen VLANs zu nutzenden Serviceklassen.
- IP-Adressen: Der Kunde nennt Vodafone einzelne IP-Adressen oder IP-Adressbereiche und die für Kommunikationen mit diesen Adressen zu nutzenden Serviceklassen.
- TCP, RTP/UDP-Ports: Der Kunde nennt Vodafone Port-Nummern oder Port-Nummerbereiche und die für die Kommunikationen mit diesen Ports zu nutzenden Serviceklassen.
- ToS (Type of Service) Byte oder DSCP (Differentiated Services Code Point): Der Kunde verwendet die folgenden ToS-Bytes oder DSCPs für die Applikationen, die den jeweiligen Serviceklassen zugeordnet werden sollen:

QoS - Serviceklasse	ToS Byte	DSCP
Voice	46	EF
Basic	0	BE

Bei der Beauftragung des Vodafone Internet Connect Anschlusses definiert der Kunde, welche der beschriebenen QoS-Klassifizierungsmechanismen eingerichtet und welche Bandbreite für die Vodafone-Serviceklassen reserviert werden.

Die Wahl der Bandbreite für die Serviceklassen „Voice“ ist im Tarif „Basic“ in 1 Mbps-Schritten bis maximal 50% der Leitungsbandbreite möglich.

Bei Anschaltungen im Tarif „all inclusive“ gelten die nachfolgenden QoS-Bandbreiten.

Hauptanschlussbandbreite	QoS-Bandbreite der Serviceklasse „Voice“
2 Mbps	1300 kbps
4 Mbps	2600 kbps
6 Mbps	4200 kbps
8 Mbps	5200 kbps
10 Mbps	6500 kbps

Hauptanschlussbandbreite	QoS-Bandbreite der Serviceklasse „Voice“
15 Mbps	10000 kbps
20 Mbps	13000 kbps

Die verbleibende Restbandbreite sowie die durch die Serviceklasse „Voice“ nicht genutzte Bandbreite stehen der Serviceklasse „Basic“ zur Verfügung.

Wird mehr IP Verkehr der Klasse „Voice“ gesendet als in dieser Serviceklasse Bandbreite reserviert ist, werden die Daten verworfen.

Vodafone gewährleistet dem Kunden in den jeweiligen Serviceklassen und im Rahmen der vom Kunden reservierten Bandbreiten die folgenden Quality of Service-Werte für mindestens 90% der übertragenen IP-Pakete. Die Werte beruhen auf Messungen mit einer Paketgröße von 200 Byte.

QoS-Parameter		Voice
Packet Loss	(Backbone)	0,05%
Round Trip Delay	(Backbone)	20 ms
Round Trip Delay	(Ende zu Ende für 1 Gbps)	30 ms
Round Trip Delay	(Ende zu Ende für 34 Mbps)	40 ms
Round Trip Delay	(Ende zu Ende für 2 - 4 Mbps)	55 ms
Jitter	(Backbone)	5 ms
Jitter	(Ende zu Ende für 1 Gbps)	8 ms
Jitter	(Ende zu Ende für 34 Mbps)	10 ms
Jitter	(Ende zu Ende für 2 - 4 Mbps)	10 ms

Die Werte für Ende-zu-Ende Round Trip Delay (Laufzeit) und Ende-zu-Ende Jitter (Laufzeitvarianz) beinhalten die Laufzeit bzw. die Laufzeitvarianz für Daten, die von einem Kundenanschluss (IP-Router von Vodafone) zu einem anderen Kundenanschluss mit gleicher Bandbreite gesendet und von diesem wieder zurückgesendet werden.

Die Servicequalität kann von Vodafone dem Kunden nur gewährleistet werden, wenn die zwischen dem Kunden und Vodafone vereinbarten Absprachen bzgl. der Zuordnungen von definierten Datenpaketen zu Vodafone-Serviceklassen vom Kunden eingehalten werden.

2.2 SAP-Connect

Nach Vereinbarung schaltet Vodafone vom Kunden benannte IP-Adressen für Remoteverbindungen zu den Diensten des SAPNet von SAP über den Vodafone-SAP-Router frei. Der Vodafone-SAP-Router fungiert hierbei als Proxy für die SAP-Anwendungen.

2.3 IP-Monitor

Vodafone ermöglicht dem Kunden den Zugang zum Vodafone IP-Monitor. Über diesen Web-basierten Monitor kann der Kunde Daten bezüglich der Leitungsauslastung und der übertragenen Daten online abrufen. Der technische Ansprechpartner des Kunden erhält für den Zugriff zu dem Vodafone-IP-Monitor von Vodafone eine Benutzerkennung und ein Passwort zugesendet.

Die für den Kunden abrufbaren Nutzungsstatistiken können von den für die Rechnungsstellung maßgeblichen Rechnungsdaten abweichen.

Das für das Monitoring erzeugte Datenvolumen wird dem Kunden in Rechnung gestellt. Im Störfall erfolgt die Entstörung des Dienstes Vodafone-IP-Monitor spätestens am nächsten Werktag (Montag bis Freitag). Für den Dienst IP-Monitor findet Ziffer 3 der Leistungsbeschreibung (Service Level Agreement) keine Anwendung.

2.4 SNMP-Read Only

Vodafone stellt nach vorheriger Prüfung für Kunden mit bestehenden Netzwerkmanagementsystemen einen eingeschränkten lesenden Zugriff auf den Internet Connect Router zur Verfügung. Hierfür werden auf dem Router Simple Network Management Protocol (SNMP)-Zweige für den lesenden Zugriff freigegeben, über die Status- und Performance-Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Managementdaten reduzieren die vom Kunden übertragbaren Nutzdaten. Deshalb empfiehlt Vodafone dem Kunden, die Pollfrequenz (Zeitraum zwischen zwei Zugriffen auf einen Router) in seinem Managementsystem auf einen Zeitraum nicht kleiner als 15 Minuten einzustellen.

2.5 Service Level classic express

Innerhalb des Service Levels classic express werden Störungen als Express-Entstörung mit einer kürzeren Entstörfrist – siehe Punkt 3.6 Entstörfrieten – bearbeitet.

2.6 Service Level classic plus (SDSL-Backup)

Innerhalb des Service Levels classic plus stellt Vodafone dem Kunden im Tarif „basic“ eine Absicherung der Hauptanbindung durch eine zusätzliche Anschlussleitung über SDSL als Backup zur Verfügung. Für den Festanschluss können folgende SDSL-Backupmöglichkeiten im TAL-Ausbaugebiet genutzt werden:

Anschlussbandbreite	SDSL-Backupbandbreite
2 oder 4 Mbps	bis zu 2 oder 4 Mbps
10, 20 oder 34 Mbps	bis zu 2, 4, 6, 8, 10, 15 oder 20 Mbps
50 oder 100 Mbps	bis zu 10, 15 oder 20 Mbps

Im Backupfall ist die Kommunikation auf die Bandbreite der gewählten SDSL-Backup-Verbindung beschränkt. Der Kunde darf den für den SDSL-Backup bereitgestellten Anschluss nur im Backupfall nutzen.

Bei der Nutzung von QoS im Service Level classic plus (SDSL-Backup) sollte die zugewiesene Bandbreite der QoS-Klasse „Voice“ auf dem Hauptanschluss und dem Backupweg gleich groß sein. Die zur Verfügung stehenden QoS-Bandbreiten sind im Punkt 2.1 beschrieben.

2.7 Service Level classic plus (Leitungsbackup)

Innerhalb des Service Levels classic plus stellt Vodafone dem Kunden im Tarif „all inclusive“ eine Absicherung der Hauptanschlussleitung auf Basis einer weiteren Kupferdoppelader zur Verfügung. Bei Ausfall einer Kupferdoppelader steht die Datenübertragung in eingeschränkter Form weiterhin zur Verfügung

Anschlussbandbreite	Realisierung
2 und 4 Mbps	Anschaltung mittels weiterer Kupferdoppeladern
6 bis 20 Mbps	Service Level classic plus ist Standard, da die Anschaltung auf Basis mehrerer Kupferdoppeladern realisiert wird.

2.8 Service Level classic premium (Anschlussbackup)

Innerhalb des Service Levels classic premium stellt Vodafone dem Kunden eine Anschaltung mit erhöhter Verfügbarkeit zur Verfügung. Hierbei wird für den Standort des Kunden ein zusätzlicher Anschluss an das Vodafone-Netz geschaltet. Eine getrennte Hauseinführung der zusätzlichen Anschlussleitung ist nach besonderer Vereinbarung möglich.

Als Netzabschluss der Backupleitung wird an dem Standort des Kunden ein zusätzlicher Router installiert, der über eine Querkopplung mit dem Router der Hauptleitung verbunden ist.

Erfolgt die Querkopplung über eine vom Kunden bereitgestellte Leitung (kundeneigene Leitung), darf diese keine aktiven Netzkomponenten enthalten (z.B. Router oder Switch) und muss dauerhaft zur Verfügung stehen. Kommt es durch den Ausfall dieser kundeneigenen physikalischen Querkopplung zu Störungen, werden diese Störungen bei der Berechnung der Anschlussverfügbarkeit und der Entstörfzeit nicht berücksichtigt.

Die Schnittstellen der Querkopplung werden zwischen dem Kunden und Vodafone abgestimmt.

Abhängig von der kundenseitig bereitgestellten Infrastruktur können weitere Kosten für die Anpassung entstehen, die gesondert in Rechnung gestellt werden. Vor einer Störungsmeldung wird der Kunde die eigene Leitung auf Funktionstüchtigkeit überprüfen.

Bei Anschaltungen im Tarif basic stehen die in der Preisliste enthaltenen Anschlussbandbreiten als Backupmöglichkeiten zur Verfügung. Die Backupbandbreite darf jedoch die Bandbreite des Hauptanschlusses nicht übersteigen.

Wenn die Backupbandbreite der Anschlussbandbreite entspricht (Backup symmetrisch), werden im störungsfreien Betrieb beide Anschlussleitungen genutzt, d.h. es steht die Summe beider Bandbreiten bis maximal 10 Gbps zur Verfügung.

Für eine einzelne Host-zu-Host-Verbindung steht maximal die Bandbreite einer einzelnen Anschlussleitung zur Verfügung. Ein Loadsharing findet nicht statt.

Ist die Backupbandbreite geringer als die Hauptanschlussbandbreite (asymmetrisches Backup), steht im störungsfreien Betrieb ausschließlich die Hauptanschlussbandbreite zur Verfügung.

Bei der Nutzung von QoS im Service Level classic premium sollte die zugewiesene Bandbreite der QoS-Klasse „Voice“ auf dem Hauptanschluss und dem Backupweg gleich groß sein. Die zur Verfügung stehenden QoS-Bandbreiten sind im Punkt 2.1 beschrieben.

3 Service Level Agreement

3.1 Bereitstellung von Übertragungswegen

Werden im Rahmen der Bereitstellung des Übergabepunktes beim Kunden zur Realisierung des Anschlusses von Vodafone die Übertragungswege der Deutschen Telekom AG oder anderer Anbieter eingesetzt, so gelten diese als Vorleistung im Sinne des zwischen den Parteien geschlossenen Dienstleistungsvertrages.

3.2 Bereitstellung des Übertragungspunktes

Vodafone teilt dem benannten Ansprechpartner des Kunden nach erfolgter Einrichtung die Betriebsbereitschaft des Vodafone-Internet Connect Anschlusses mit. Spätestens mit der Bereitstellung erhält der Kunde eine Dokumentation für den installierten Dienst in einfacher Ausfertigung. Diese Dokumentation enthält:

- IP-Adresse/Adressbereich des Kunden
- IP-Adressen der Vodafone-Diensteserver
- Telefonnummern der Vodafone Störungsannahme und Kundenbetreuung.

3.3 Anschlussverfügbarkeit

Service Level	Anschlussverfügbarkeit
classic	98,5 %
classic express	98,5 %
classic plus	99,5 %
classic premium	99,9 %

Die Anschlussverfügbarkeit ist die für einen Bewertungszeitraum von zwölf Monaten (Betriebsjahr) ermittelte tatsächliche Verfügbarkeitszeit des Vodafone-Internet Connect-Anschlusses in Relation zur Gesamtzahl der theoretisch möglichen Anschlussstunden. Das erste Betriebsjahr beginnt mit der betriebsfähigen Bereitstellung der Leistung, das zweite Betriebsjahr zwölf Monate nach der betriebsfähigen Bereitstellung.

Ein Kundenanschluss ist als Zugang zum Vodafone-Netz für den Dienst Vodafone-Internet Connect an einem Kundenstandort definiert, unabhängig von der Anzahl der an diesem Standort mit dem Kundenanschluss verbundenen Endgeräte.

Ein Anschluss gilt als verfügbar, wenn die Datenübertragung von diesem Standort in das Vodafone IP-Backbone möglich ist.

Wartungs-, Installations- und Umbauzeiten sind von der Gesamtnetzverfügbarkeit ausgeschlossen. Vodafone behält sich das Recht vor, nach vorheriger terminlicher Absprache mit dem Kunden (mindestens 7 Kalendertage vorher) den Betrieb eines Kundenanschlusses - außer werktags (Montag bis Freitag) von 6:00 bis 19:00 Uhr und samstags von 6:00 bis 14:00 Uhr - maximal einmal im Monat zu unterbrechen. Die Unterbrechungszeit darf 6 Stunden je Monat und je Anschluss nicht überschreiten.

3.4 Störungen

Störungen werden rund um die Uhr an 7 Tagen in der Woche von der Störungsannahme entgegengenommen. Sie werden im Trouble-Ticket-Tool erfasst und ihre Beseitigung durch Vodafone veranlasst und kontrolliert.

Bei Netzkomponenten Dritter, die von Vodafone bereitgestellt werden, wird Vodafone die unverzügliche Beseitigung der Störung durch diese veranlassen.

Störungen, bei denen Vodafone bzw. ein von Vodafone beauftragtes Service-Unternehmen aktiv wird, werden dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt, wenn die Störung vom Kunden zu vertreten ist (z.B. Fehlbedienung) oder wenn die Störungsbeseitigung für nicht von Vodafone erworbene Leistungen veranlasst wird.

3.5 Aufnahme der Entstörung

Arbeiten zur Störungsbeseitigung werden unverzüglich nach Eingang der Störungsmeldung aufgenommen.

3.6 Entstörfristen

Die Entstörfrist ist die Zeit zwischen der Störungsmeldung des Kunden und dem Abschluss der Störungsbehebung durch Vodafone. Folgende Entstörfristen werden in der Regel abhängig vom Service Level durch Vodafone gewährleistet.

Service Level	Regelmäßige Entstörfrist
classic	12 Stunden
classic express	8 Stunden
classic plus	8 Stunden
classic premium	4 Stunden

Diese Vereinbarung zur Entstörfrist gilt nicht, wenn durch automatische Umschaltung auf von Vodafone bereitgestellte redundante Einrichtungen (z.B. ISDN-Backup) die Nutzung des Anschlusses weiterhin möglich ist. Die Wiederherstellung des ursprünglichen Anschlusses in dem Service Level classic plus erfolgt in diesem Fall innerhalb von 12 Stunden.

3.7 Zwischen- und Abschlussmeldungen

Auf Wunsch des Kunden vereinbart die Vodafone-Störungsannahme bei der Entgegennahme der Störungsmeldung einen Zeitpunkt, zu dem der Kunde einen telefonischen Zwischenbericht über den aktuellen Status der Störungsbeseitigung erhält.

Dies setzt voraus, dass der Kunde eine Telefonnummer angibt, unter der er zum vereinbarten Zeitpunkt erreichbar ist.

Nach Beseitigung der Störung erhält der Kunde eine telefonische Abschlussmeldung, in der ihm u.a. die Störungsursache und die von Vodafone ergriffenen Maßnahmen mitgeteilt werden. Dieses Telefonat dient zusätzlich der Klärung, ob auch aus Kundensicht der Störungszustand beseitigt ist.

3.8 Servicenummern

Die vom Kunden benannten Ansprechpartner haben rund um die Uhr Zugang zur Vodafone-Serviceorganisation. Vodafone teilt dem Kunden die Servicenummern separat mit.