

## 1 Standardleistung

Vodafone stellt dem Kunden den Dienst Ethernet-Business-Services (EBS) zur Verfügung. Der Dienst schafft an einem Standort die technischen Gegebenheiten um eine Ethernet-Verbindung zu einem oder mehreren anderen Standorten eines Kunden (gemäß Definitionen in Kap.2) herzustellen. Im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten bietet Vodafone den zur Nutzung des Dienstes erforderlichen Access in der vom Kunden gewünschten Bandbreite mit unterschiedlichen Service-Parametern an. Je nach technischen Möglichkeiten am anzuschließenden Standort wird das Produkt Ethernet-Business-Services für zwei Tarifvarianten angeboten. In der Tarifvariante „all inclusive“ ist die Anschlussleitung im Grundpreis enthalten, in der Tarifvariante „basic“ wird die zur Nutzung des Dienstes erforderliche Anschlussleitung separat berechnet.

## 2 Produktdefinition

### 2.1 Service-Matrix

Das Produkt Vodafone Ethernet-Business-Services ermöglicht die Realisierung von E-Line- und E-LAN-Ethernet-Verbindungen (Bezeichnungen gemäß MEF).

Service Type (gemäß MEF)	Port-Based (All to One Bundling)	VLAN-Based (EVC identified by VLAN-ID)
E-Line (point-to-point EVC)	Ethernet Private Line (EPL s.2.2.1)	Ethernet Virtual Private Line (EVPL s.2.2.2)
E-LAN (Any-to-Any)	Ethernet Private LAN (EP-LAN s.2.2.3)	Ethernet Virtual Private LAN (EVP-LAN s.2.2.4)

Der Anschluss vom Standort des Kunden zum Vodafone-Netzzugangspunkt erfolgt über Anschlussleitungen.

### 2.2 Beschreibung der unterschiedlichen Dienstausrprägungen

#### 2.2.1 Ethernet Private Line (EPL)

Punkt zu Punkt Verbindung zwischen zwei Standorten eines Kunden. Zur Realisierung wird ein Port am Standort A mit einem Port am Standort B verbunden um eine transparente Ethernetverbindung analog zu einer Leased Line zu realisieren. Es findet keine Abstimmung zu VLAN's statt.

#### 2.2.2 Ethernet Virtual Private Line (EVPL)

Beim EVPL wird ein VLAN am Standort A mit einem VLAN am Standort B verbunden. Pro Außenstelle bzw. Spoke Site wird ein EVC verwendet. Diese Variante erlaubt den Aufbau eines Hub&Spoke-VPN's und es lassen sich die Optionen „Service Multiplexing“, „Bundling“ und „All to One-Bundling“ nutzen. Die Anzahl der VLAN's pro EVC ist auf 64 begrenzt. Zum Aufbau eines Hub&Spoke-VPN ist der Hub-Standort mit mindestens 50 Mbps anzuschließen. An einen Hub-Standort können bis zu 95 Spokes (EVC's) angebunden werden. Die Bandbreite der Hub Site muss mindestens der Summe der Bandbreiten der Spoke Sites entsprechen.

#### 2.2.3 Ethernet Private LAN (EP-LAN)

Anbindung eines Kunden-Standortes an das Vodafone Netz. Zur Realisierung eines Any-to-Any Ethernet VPN's wird ein Port am Kunden-Standort mit dem Transportnetz von Vodafone verbunden. Es findet keine Abstimmung zu VLAN's statt. Der Kunde kann ohne Abstimmung mit Vodafone unterschiedliche VLAN's nutzen.

#### 2.2.4 Ethernet Virtual Private LAN (EVP-LAN)

Anbindung eines Kunden-Standortes an das Vodafone Netz. Zur Realisierung eines Any-to-Any Ethernet VPN's wird ein VLAN am Kunden-Standort mit dem Transportnetz von Vodafone verbunden. Das genutzte VLAN ist mit Vodafone abzustimmen.

## 3 Bandbreiten

Bei der Tarifvariante „basic“ ist der Ethernet-Business-Services Dienst anlog zur Access-Bandbreite des Kundenanschlusses zu wählen und steht für die Bandbreiten 2, 4, 8, 10, 15, 20, 50, 100, 150, 200, 300, 600 und 1000 Mbit/s zur Verfügung.

Bei der Tarifvariante „all inclusive“ ist der Ethernet-Business-Services Dienst fest mit der gewählten Access-Bandbreite des Kundenanschlusses verbunden und steht für die Bandbreiten 2, 4, 8, 10, 15, 20, 50, 100 und 150 Mbit/s zur Verfügung.

Die Anschlussbandbreiten entsprechen dem nach dem Stand der Technik allgemein gebräuchlichen Bandbreitenbezeichnungen. Die tatsächliche Datenübertragungsrate ist von mehreren Faktoren (Anwendungen, Größe der Ethernet Frames) abhängig und kann von den angegebenen Werten abweichen. Der Kunde kann pro Standort die geeignete Anschlussbandbreite auswählen.

Bei den Bandbreiten 2 bis 20 Mbps im Tarif „all inclusive“ gewährleistet Vodafone eine nutzbare Bandbreite von mindestens 75% der Anschlussbandbreite. Darüber hinaus sind die jeweils nutzbaren Übertragungsgeschwindigkeiten von den jeweiligen physikalischen Gegebenheiten der Anschlussleitung abhängig.

Werden mehrere Ethernet Business Anschlüsse im Tarif „all inclusive“ bis 20 Mbps innerhalb eines Inhouse-Netzes oder über eine Anschlussleitung bereitgestellt, kann es bei gleichzeitiger Nutzung zu gegenseitigen Beeinflussungen und Störungen kommen. Bei einem Anstieg des Störbelags auf der Teilnehmer-Anschlussleitung kann in Ausnahmefällen eine Aufrechterhaltung des Dienstes unmöglich werden. Der Anstieg des Störbelags kann insbesondere durch einen Vorlieferanten bei Schaltung von Verbindungen für Dritte auf benachbarten Kabelpaaren ausgelöst werden. Vodafone hat hierauf keinen Einfluss. In einem solchen Fall wird auf Wunsch des Kunden, sofern technisch möglich, eine niedrigere Bandbreite bereitgestellt. Kann der Dienst auf Grund solcher, von Vodafone nicht zu beeinflussenden Umständen, dauerhaft nicht erbracht werden, haben beide Vertragspartner ein Sonderkündigungsrecht für diesen Standort. Der Zugang kann in Einzelfällen nicht bereitgestellt werden, wenn keine geeignete Leitung (Kupfer-Doppelader) verfügbar ist.

## 4 Class of Service

### 4.1 Class of Service Definitionen (CoS)

In der Produktvariante E-Line stehen zwei unterschiedliche CoS-Varianten zur Verfügung. Der Kunde kann bei Auftragserteilung festlegen welche CoS-Variante er nutzen möchte. Beim „Leased Line Mode“ wählt der Kunde eine Serviceklasse aus in der dann sein gesamter Datenverkehr übertragen wird (Bandbreite pro EVC). Wählt der Kunde hingegen den „CoS Aware Mode“, so kann er die Bandbreite je EVC (Ethernet Virtual Connection) auf die unterschiedlichen CoS-Klassen verteilen. Für die Produktvariante E-LAN steht nur der CoS-Aware-Mode zur Verfügung.

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.

#### 4.1.1 Service Klasse „Basic“

In der Service-Klasse Basic wird der vom Kunden mit der CoS-ID 0 (802.1p) gekennzeichnete Verkehr übertragen.

#### 4.1.2 Service Klasse „Basic Plus“

In der Service-Klasse Basic Plus wird der vom Kunden mit der CoS-ID 0 (802.1p) gekennzeichnete Verkehr übertragen. Im Gegensatz zur Service-Klasse Basic wird der gesamte Verkehr in dieser Klasse gegenüber dem Consumer-Datenverkehr priorisiert übertragen.

Der Kunde kann bei Beauftragung eines Standortes entscheiden, ob er „Basic“ oder „Basic Plus“ nutzen möchte. Diese Wahl gilt dann für alle Standorte eines Kunden und wird dementsprechend abgerechnet.

#### 4.1.3 Service Klasse „Advanced“

In der Service-Klasse Advanced wird der vom Kunden mit der CoS-ID 3 (802.1p) gekennzeichnete Verkehr übertragen.

#### 4.1.4 Service Klasse „Primary“

In der Service-Klasse Primary wird der vom Kunden mit der CoS-ID 4 (802.1p) gekennzeichnete Verkehr übertragen.

#### 4.1.5 Service Klasse „Voice“

In der Service-Klasse Voice wird der vom Kunden mit der CoS-ID 5 (802.1p) gekennzeichnete Verkehr übertragen. Wird in der Serviceklasse „Voice“ mehr Verkehr gesendet als Bandbreite reserviert ist, werden diese Daten nicht übertragen.

## 4.2 Bandbreitenprofile

### 4.2.1 Bandbreitenprofile CoS-Aware Modell 2-20 Mbps

Die in dieser Tabelle angegebenen Profile sind nur für die Bandbreiten 2 Mbps bis 20 Mbps im CoS-Aware-Modell in der Variante „all inclusive“ verfügbar.

Bandbreite	CoS-Klasse	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4	Profil 5
2 Mbit/s = 2048 kbit/s	Voice	0	0	480	480	1300
	Primary	0	768	0	512	0
	Advanced	1536	768	1024	512	0
	Basic	512	512	544	544	748
4 Mbit/s = 4096 kbit/s	Voice	0	0	800	800	2600
	Primary	0	1536	0	1024	0
	Advanced	3072	1536	2048	1024	0
	Basic	1024	1024	1248	1248	1496
8 Mbit/s = 8192 kbit/s	Voice	0	2000	5200	-	-
	Primary	0	2000	0	-	-

	Advanced	6000	2000	0	-	-
	Basic	2000	2000	2800	-	-
10 Mbit/s s = 10240 kbit/s	Voice	0	2500	6500	-	-
	Primary	0	2500	0	-	-
	Advanced	7500	2500	0	-	-
	Basic	2500	2500	3500	-	-
15 Mbit/s s = 15360 kbit/s	Voice	0	3500	10000	-	-
	Primary	0	3500	0	-	-
	Advanced	10000	3500	0	-	-
	Basic	5000	4500	5000	-	-
20 Mbit/s s = 20480 kbit/s	Voice	0	5000	13000	-	-
	Primary	0	5000	0	-	-
	Advanced	15000	5000	0	-	-
	Basic	5000	5000	7000	-	-

4.2.2 Bandbreitenprofile CoS-Aware Modell 2-1000 Mbps

Für alle Bandbreiten im CoS-Aware-Modell (mit Ausnahme der Bandbreiten 2 bis 20 Mbps im Tarif „all inclusive“) gilt die folgende Tabelle zur Verteilung der Anschlussbandbreite auf die einzelnen Service-Klassen.

CoS-Aware-Modell 2-1000 Mbps	Max Anteil der AR**	CIR	EIR
Voice	50%	10/20/30/40/50% der AR	0
Primary	70%	10/20/30/40/50/60/70% der AR	EIR = (AR*0,70)-CIR
Advanced	70%	10/20/30/40/50/60/70% der AR	EIR = (AR*0,70)-CIR
Basic Plus**	100%	0	AR
Basic	100%	0	AR

\*) AR=Access-Rate=Anschlussbandbreite

\*\*\*) In der Klasse Basic Plus wird der Datenverkehr des Kunden, gegenüber dem Consumer-Traffic, priorisiert übertragen.

4.3 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

5 Endgeräte

Vodafone installiert in der Nähe der Abschlusseinrichtung des Übertragungsweges ein Demarcation Device, der als Abschluss des Kundennetzes zur Anschaltung von Endgeräten oder LANs des Kunden bestimmt ist. Befindet sich die Abschlusseinrichtung des Übertragungsweges nicht in der Nähe des vom Kunden gewünschten Standortes (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 Demarcation Devices eine ausreichende Stromversorgung zur Verfügung.

Das Demarcation Device ist standardmäßig mit einer Schnittstelle Ethernet 10/100/1000 Base T (RJ-45) ausgestattet. Die genutzte Bandbreite ist bei der Beauftragung anzugeben.

Das Demarcation Device verbleibt im Eigentum von Vodafone. Die Konfiguration des Demarcation Device darf durch den Kunden nicht verändert werden. Vodafone übernimmt das Rund-um-die-Uhr-Management des Demarcation Device.

Bei Anschaltungen von 2 oder 4 Mbps in der Tarifzone Basic ist das Demarcation Device mit einer Schnittstelle Ethernet 10/100 Base T (RJ-45) ausgestattet.

6 Service Level Agreement

Je nach technischer Realisierung der vom Kunden gewünschten Bandbreite stehen die Service-Level „Classic“, „Classic-Plus“ und „Classic-Premium“ zur Verfügung. Die Service-Level unterscheiden sich sowohl in der Anschlussverfügbarkeit als auch bei den Entstörfrieten. Die Anschlussverfügbarkeit ist die für einen Bewertungszeitraum von zwölf Monaten (Betriebsjahr) ermittelte tatsächliche Verfügbarkeitszeit des Vodafone-Ethernet-Business-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-Festnetz 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 Anschluss zu anderen Anschlüssen im Kundennetz möglich ist. Wartungs-, Installations- und Umbauzeiten sind von der Anschlussverfügbarkeit ausgeschlossen. Vodafone behält sich das Recht vor, nach vorheriger Mitteilung an den Kunden (mindestens sieben 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 sechs Stunden je Monat und je Anschluss nicht überschreiten.

Die Entstörfriest ist die Zeit zwischen der Störungsmeldung des Kunden und dem Abschluss der Störungsbehebung durch Vodafone.

Die Vereinbarung zur Entstörfriest gilt nicht, wenn durch automatische Umschaltung auf von Vodafone bereitgestellte redundante Einrichtungen (z.B. zusätzliche Anschlussleitung) die Nutzung des Anschlusses oder Dienstes weiterhin möglich ist. Die Wiederherstellung des ursprünglichen Anschlusses in dem Service-Level classic plus bzw. classic premium erfolgt in diesem Fall innerhalb von 12 Stunden.

6.1 SLA Classic

Die Anschlussverfügbarkeit im Service-Level Classic beträgt 98,5%. Innerhalb von 12 Stunden wird Vodafone Ihren Anschluss entstören.

6.2 SLA Classic Plus

Dieser Service-Level wird für Anschlüsse bis zu einer Bandbreite von 20 Mbit/s im Tarif „all inclusive“ angeboten und gewährleistet, dass der Kunde bei Ausfall einer Leitung, die noch aktiven Leitungen weiter nutzen kann. Die Anschlussverfügbarkeit im Service-Level Classic-Plus beträgt 99,5%. Innerhalb von 8 Stunden wird Vodafone Ihren Anschluss entstören.

6.3 SLA Classic Premium

Innerhalb des Service Level Classic-Premium stellt Vodafone dem Kunden eine Anschaltung mit erhöhter Verfügbarkeit zur Verfügung. Hierbei wird für den Standort des Kunden ein zusätzlicher Anschluss zum Hauptanschluss an das Vodafone-Netz geschaltet. Im Backupfall ist die Kommunikation auf die Backupbandbreite beschränkt.

Die Backupleitung zu Anschlüssen in der Tarifvariante „all inclusive“ wird immer in der Tarifvariante „basic“ realisiert und abgerechnet. Aus Gründen der Ausfallsicherheit darf nur der Hauptweg oder der Backupweg in der Tarifvariante „all inclusive“ ausgeführt werden.

Der Service Level Classic Premium wird für die Bandbreiten 50, 100 und 150 Mbit/s in der Tarifvariante „all inclusive“ sowie für alle Bandbreiten der Tarifvariante „basic“ angeboten. Die Implementierung evtl. notwendiger Loadsharing-Mechanismen obliegt dem Kunden.

Die Anschlussverfügbarkeit im Service-Level Classic-Premium beträgt 99,9%. Innerhalb von 4 Stunden wird Vodafone Ihren Anschluss entstören.

Die Nutzung einer getrennten Hauseinführung und Wegeführung für die beiden Anschlussleitungen ist nach individueller Prüfung und besonderer Vereinbarung gegen gesondertes Entgelt möglich.

6.3.1 Classic Premium in der Produktvariante E-Line

Der Service Level Classic Premium wird immer symmetrisch ausgeführt. Zur Hauptanschlussleitung erhält der Kunde einen Backupanschluss in gleicher Bandbreite. Im störungsfreien Betrieb werden beide Anschlussleitungen genutzt, d.h. es steht die Summe beider Bandbreiten zur Verfügung.

Die Backupleitung zu Anschlüssen in der Tarifvariante „all inclusive“ wird immer in der Tarifvariante „basic“ realisiert und abgerechnet.

Wird der Service Level „Classic Premium“ nur für den zentralen Standort eines Hub&Spoke-Netzes bestellt, so reduziert sich die für den Kunden an Standorten mit dem Service Level „Classic“ nutzbare Bandbreite. Durch die Aufteilung der Verkehrsströme auf die beiden Anschlussleitungen an der Zentrale, ist an den einfach angebandenen Standorten nur die Hälfte der Anschlussbandbreite je logischer Verbindung zur Zentrale nutzbar.

6.3.2 Classic Premium in der Produktvariante E-LAN

Wenn der Backup-Anschluss in der gleichen Bandbreite wie der Hauptanschluss ausgeführt ist, steht dem Kunden im störungsfreien Betrieb die Bandbreite des Backupanschlusses ebenfalls zur Datenübertragung zur Verfügung. Im Backupfall ist die Kommunikation auf die Backupbandbreite beschränkt.

Der Service Level Classic Premium kann auch asymmetrisch ausgeführt werden. Zur Hauptanschlussleitung erhält der Kunde dann einen Backupanschluss in geringerer Bandbreite.

Für die folgenden Anschlussbandbreiten stehen redundante Anschaltungen mit den jeweiligen Backupbandbreiten zur Verfügung:

		Backupweg																						
		Tarifmodell "All Inclusive"								Tarifmodell "basic"														
Hauptweg	Mbit/s	2	4	8	10	15	20	50	100	150	2	4	8	10	15	20	50	100	150	200	300	600	1000	
			50													X	X	X	X					
	100															X	X	X						
	150																X	X	X					
Hauptweg	Tarifmodell "basic"	2	X																					
		4	X	X																				
		8	X	X	X																			
		10	X	X	X	X																		
		15	X	X	X	X	X																	
		20	X	X	X	X	X	X																
		50				X	X	X	X									X	X	X				
		100					X	X	X	X								X	X	X				
		150						X	X	X	X							X	X	X				
		200						X	X	X	X							X	X	X	X			
		300						X	X	X	X							X	X	X	X	X		
600						X	X									X	X	X	X	X	X			
1000																	X	X	X	X	X	X		

**7 Ethernet Service Eigenschaften**

Ethernet-Business-Services, in der Variante EVPL, unterstützt unterschiedliche Service-Eigenschaften wie die Zusammenfassung (Service Multiplexing) mehrerer EVC's zu unterschiedlichen Remote-Sites auf einer UNI (User Network Interface) oder das Zusammenfassen von Kunden-VLAN's zu einem EVC zum gleichen Ziel (Bundeling). Dabei werden die unterschiedlichen Traffic-Arten „Ohne VLAN Tag“ (Nur bei EPL), „1 VLAN-Tag“ und „2 VLAN-Tags“ berücksichtigt. Bei Verwendung von zusätzlichen VLAN Tags reduziert sich die MTU entsprechend!

**7.1 MTU**

Die Ethernet MTU (Maximum Transmission Unit) beträgt 2000 byte. Bei Anschaltungen im Tarif „all inclusive“ und Bandbreiten bis 20 Mbit/s reduziert sich die Ethernet MTU auf 1522 byte. Da die MTU symmetrisch sein muss, reduziert sich die MTU auch bei allen Kombinationen in denen EVC's von bzw. zu einer Anschaltung im Tarif „all inclusive“ und Bandbreiten bis 20 Mbps verwendet wird.

**7.2 MAC Adressen**

Beim EPL und EVPL können beliebig viele MAC Adressen genutzt werden. Bei Anwendung des Tarifs „all inclusive“ und Bandbreiten bis 20 Mbit/s reduziert sich die Anzahl der MAC Adressen auf 62 pro Standort. Dies ist auch der Fall bei Kombinationen mit dieser Variante.

Beim E-LAN Service erfolgt ein Switching anhand der MAC Adressen. Je nach eingesetztem Endgerät des Kunden ergeben sich unterschiedliche Anforderungen und Skalierungen des Services. Daher wird unterschieden in:

**7.2.1 E-LAN als „Router Interconnect Service“**

Der Router Interconnect Service entspricht der empfohlenen Verwendung, da er die höchste Skalierbarkeit aus Kundensicht ermöglicht. Pro Router Interface wird eine MAC Adresse verwendet. Es ist zu beachten, das für virtuelle IP Adressen (z.B. HSRP, VRRP) ebenfalls MAC Adressen notwendig sind. Die maximale Anzahl der nutzbaren MAC-Adressen ist auf 5 pro Anschluss und 255 pro Kunden VPN beschränkt.

**7.2.2 E-Lan als „Switch Interconnect Service“**

Setzt der Kunde keinen Router ein, so ist die maximale Anzahl der nutzbaren MAC-Adressen auf 64 pro Anschluss und 255 pro Kunden VPN beschränkt.

**8 Layer 2 Parameter**

In Abhängigkeit von den verwendeten Dienstausprägungen kann ein Layer 2 Tunneling erfolgen. Die Layer 2 Control Protokolle werden beim CoS Aware Mode in der Basic Klasse übertragen und beim Leased Line Mode in der entsprechenden Service Klasse.

**9 Rechnung**

Der Kunde erhält von Vodafone in der Regel monatlich eine Rechnung. Noch nicht berechnete Forderungen für während eines früheren Abrechnungszeitraums erbrachte Leistungen können auch zu einem späteren Zeitpunkt in Rechnung gestellt werden.

**10 Kundenbetreuung und Support**

Der Kunde kann sich mit Fragen zum Dienst oder Kundeneinstellungen über eine Service Rufnummer an die Kundenbetreuung wenden. Der Kunde identifiziert sich dazu zusätzlich mittels seines Kundenkennwortes, das er im Auftragsformular angegeben hat. Die Kundenbetreuung ist an sieben Tagen in der Woche 24 Stunden erreichbar.