



Schnittstellenbeschreibungen für

Telekommunikationsleistungen

der LambdaNet Communications Austria GmbH

Gültigkeit: DE

Dokument Revision: 1.0

LambdaNet Communications Austria GmbH
Simmeringer Hauptstraße 24
A-1110 Wien

Inhalt

1	Zweck	3
2	Aufbau des Dokumentes	3
3	λ -Net-Wavelength-Link	3
3.1	Mechanische Schnittstellen	3
3.2	Übertragungstechnische Schnittstellen	3
4	λ -Net-Bandwidth-Link	4
4.1	Mechanische Schnittstellen	4
4.2	Übertragungstechnische Schnittstellen	4
5	λ -Net-Data-Link	5
5.1	Mechanische Schnittstellen	5
5.2	Übertragungstechnische Schnittstellen	6
5.3	Übertragungsprotokolle	7
6	λ -Net-VIPNet	8
6.1	Mechanische Schnittstellen	8
6.2	Übertragungstechnische Schnittstellen	9
6.3	Übertragungsprotokolle	10
6.4	IP-Routing Protokolle	10
7	λ -Net-Internet-Transit	11
7.1	Mechanische Schnittstellen	11
7.2	Übertragungstechnische Schnittstellen	11
7.3	Übertragungsprotokolle	12
7.4	Internet Protokoll	13

1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt die Netzzugangsschnittstellen, über die LambdaNet ihre Telekommunikationsleistungen anbietet. Als Betreiber eines öffentlichen Telekommunikationsnetzes erfüllt LambdaNet damit ihre Pflicht zur Veröffentlichung der Netzzugangsschnittstellen gemäß der Verordnung zur Veröffentlichung von Schnittstellen (BGB1.II Nr.336/2003).

2 Aufbau des Dokumentes

Auf Basis ihres europaweiten Telekommunikationsnetzes bietet LambdaNet eine Reihe von verschiedenen Diensten an. Diese umfassen:

- Vermietung von Wellenlängen (λ -Net-Wavelength-Link),
- SDH-basierte Übertragungswege (λ -Net-Bandwidth-Link),
- IP/MPLS-basierte Übertragungswege (λ -Net-Data-Link),
- Virtuelle IP/MPLS-basierte Private Netze (λ -Net-VIPNet),
- Breitbandiger Internetzugang (λ -Net-Internet-Transit).

Diese Dienste bietet LambdaNet wahlweise über unterschiedliche Schnittstellen und Übertragungsprotokolle an. In den folgenden Kapitel sind für jeden Dienst der LambdaNet die möglichen Kombinationen aufgeführt und spezifiziert.

3 λ -Net-Wavelength-Link

3.1 Mechanische Schnittstellen

Die folgenden mechanischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Wavelength-Link angeboten:

Mechanische Schnittstellen	Bemerkungen
E2000: acc. CECC 86275-802	Standardschnittstelle in Österreich, Tschechien, Dänemark und Deutschland
SC/PC: acc. IEC 1754-4	Standardschnittstelle in Spanien
SC/APC: acc. CECC 86265-804	Standardschnittstelle in Belgien, Frankreich, Italien, Niederlande, Schweiz und GB

3.2 Übertragungstechnische Schnittstellen

Die folgenden übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Wavelength-Link angeboten:

Kapazität	Schnittstelle	Beschreibung
2,5 Gbit/s	STM-16, optisch, 1550	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.957 Empfangsempfindlichkeit: -28.3 dBm....-15 dBm Sendeleistung: -11 dBm....-1 dBm Übertragungskapazität: 2 488 320 kbit/s Wellenlänge: 1550 nm
10 Gbit/s	STM-64, optisch, 1550	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.691 Empfangsempfindlichkeit: -14 dBm....0 dBm Sendeleistung: -11 dBm....+1.5 dBm Übertragungskapazität 9 953 280 kbit/s Wellenlänge: 1550 nm

4 λ -Net-Bandwidth-Link

4.1 Mechanische Schnittstellen

Die folgenden mechanischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Bandwidth-Link angeboten:

Bezeichnung	Beschreibung
Koaxialer Steckverbinder 1,6/5,6	Schnittstellenausführung koaxialer Kuppler Typ 1,6/5,6 IEC 169-13
BNC-Stecker	Schnittstellenausführung koaxialer Kuppler Typ BNC Impedance 75 Ohm IEC 60169-8
Optischer Steckverbinder E2000	Schnittstellenausführung LSH-HRL CECC 86275-802
Optischer Steckverbinder SC-PC	Schnittstellenausführung IEC 1754-4
Optischer Steckverbinder: SC/APC	Schnittstellenausführung CECC 86265-804
LSA Trennleiste	Schnittstellenausführung LSA

4.2 Übertragungstechnische Schnittstellen

Die folgenden übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Bandwidth-Link angeboten:

Bezeichnung	Beschreibung
2 Mbit/s, transparent	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.703 Übertragungskapazität 2048 kbit/s Nutzbare Bandbreite 2048 kbit/s Signalstruktur Keine Abschlußwiderstand 120 Ohm
2 Mbit/s, G.703/G.704	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.703 Übertragungskapazität 2048 kbit/s Nutzbare Bandbreite 1984 kbit/s Signalstruktur acc. ITU-T G.704 Abschlußwiderstand 120 Ohm
34 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.703 Übertragungskapazität 34 368 kbit/s Abschlußwiderstand 75 Ohm
45 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.703 Übertragungskapazität 44 736 kbit/s Abschlußwiderstand 75 Ohm

STM-1, elektrisch	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.703 Übertragungskapazität 155 520 kbit/s Abschlußwiderstand 75 Ohm
STM-1, optisch, 1310, SH	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.957 Übertragungskapazität 155 520 kbit/s Wellenlänge 1310 nm Typ S-1.1
STM-4, optisch, 1310, SH	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.957 Übertragungskapazität 622 080 kbit/s Wellenlänge 1310 nm Typ S-4.1
STM-16, optisch, 1310, SH	Physikalische Schnittstelle acc. ITU-T Rec. G.957 Übertragungskapazität 2 488 320 kbit/s Wellenlänge 1310 nm Typ S-16.1

Die folgenden Kombinationen von mechanischen und übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Bandwidth-Link angeboten:

Steckertyp	LSA	1,6/5,6	BNC	E2000	SC/PC	SC/APC
Schnittstelle						
2 Mbit/s, transparent	x					
2 Mbit/s, G.703/G.704	x					
34 Mbit/s, G.703		x	x			
45 Mbit/s, G.703		x	x			
STM-1, elektrisch		x	x			
STM-1, optisch				x	x	x
STM-4, optisch				x	x	x
STM-16, optisch				x	x	x

5 λ -Net-Data-Link

5.1 Mechanische Schnittstellen

Die folgenden mechanischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Data-Link angeboten:

Typ	Beschreibung	Anmerkung
Koaxialer Steckverbinder (1,6/5,6)	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ 1,6/5,6 Acc. IEC 169-13	Standard koaxial Steckverbinder

Typ	Beschreibung	Anmerkung
BNC Steckverbinder	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm Acc. IEC 60169-8	
BT Typ 43	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm BT Typ 43	Standard Steckverbinder in: UK
Optischer Steckverbinder E2000	Schnittstelle LSH-HRL acc. CECC 86275-802	Standard Steckverbinder in: Österreich, Tschechien, Dänemark und Deutschland
Optischer Steckverbinder SC/PC	Schnittstelle acc. IEC 1754-4	Standard Steckverbinder in: Belgien, Frankreich, Niederlande und UK
Optischer Steckverbinder SC/APC	Schnittstelle acc. CECC 86265-804	Standard Steckverbinder in: Spanien
LSA Verteiler	Schnittstelle LSA	
RJ-45 Steckverbinder	Schnittstelle ISO 8877 (RJ-45)	

5.2 Übertragungstechnische Schnittstellen

Die folgenden übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Data-Link angeboten:

Typ	Beschreibung	
2 Mbit/s, transparent	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 2 048 kbit/s 120 Ohm
34 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 34 368 kbit/s 75 Ohm
45 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 44 736 kbit/s 75 Ohm
STM-1, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 155 520 kbit/s 1310 nm SMIR
STM-4, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 622 080 kbit/s 1310 nm SMIR
10 Mbit/s, Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 10 Mbit/s 10Base-T, RJ-45

100 Mbit/s, Fast Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 100 Mbit/s 100Base-TX, RJ-45
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3z 1000 Mbit/s 1000Base-SX, optisch - MMF

Die folgenden Kombinationen von mechanischen und übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Data-Link angeboten:

Steckverbinder Typ Schnittstelle	LSA	1,6/5,6	BNC	BT Typ 43	RJ-45	E2000	SC/PC	SC/APC
2 Mbit/s, transparent	X				X			
34 Mbit/s, G.703		X	X	X				
45 Mbit/s, G.703		X	X	X				
STM-1, optisch						X	X	X
STM-4, optisch						X	X	X
10 Mbit/s, Ethernet					X			
100 Mbit/s, Fast Ethernet					X			
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet						X	X	X

5.3 Übertragungsprotokolle

Die folgenden Übertragungsprotokolle werden optional für den Dienst λ -Net-Data-Link angeboten:

Protokoll	Bemerkung	
ATM	VPI Bereich VCI Bereich Standard MTU Kapazität	0 bis 255 0 bis 4090 4482 Bytes
Frame Relay	DLCI Bereich Standard MTU Kapazität	512 bis 1022 4482 Bytes
Cisco HDLC und PPP	Adresse Standard MTU Kapazität	Unit 0 muss genutzt werden 4474 Bytes
Ethernet	Modus Standard MTU Kapazität	Full-duplex / half-duplex 1522 Bytes
VLAN 802.1Q	VLAN-ID Bereich LambdaNet wird diese ID pro Verbindung zuweisen Standard MTU Kapazität	512 bis 4095 1522 Bytes

Die folgenden Kombinationen von Übertragungsschnittstellen und -protokollen werden optional für den Dienst λ -Net-Data-Link angeboten:

Data Link Layer Protokoll	PPP	Cisco HDLC	ATM	Frame Relay	Ethernet
Schnittstelle					
2 Mbit/s, G.703	X	X		X	
34 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
45 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
STM-1, optisch	X	X	X	X	
STM-4, optisch	X	X	X		
10 Mbit/s, Ethernet					X
100 Mbit/s, Fast Ethernet					X
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet					X

6 λ -Net-VIPNet

6.1 Mechanische Schnittstellen

Die folgenden mechanischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten:

Typ	Beschreibung	Anmerkung
Koaxialer Steckverbinder (1,6/5,6)	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ 1,6/5,6 Acc. IEC 169-13	Standard koaxial Steckverbinder
BNC Steckverbinder	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm Acc. IEC 60169-8	
BT Typ 43	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm BT Typ 43	Standard Steckverbinder in: UK
Optischer Steckverbinder E2000	Schnittstelle LSH-HRL acc. CECC 86275-802	Standard Steckverbinder in: Österreich, Tschechien, Dänemark und Deutschland
Optischer Steckverbinder SC/PC	Schnittstelle acc. IEC 1754-4	Standard Steckverbinder in: Belgien, Frankreich, Niederlande und UK
Optischer Steckverbinder SC/APC	Schnittstelle acc. CECC 86265-804	Standard Steckverbinder in: Spanien
LSA Verteiler	Schnittstelle LSA	
RJ-45 Steckverbinder	Schnittstelle ISO 8877 (RJ-45)	

6.2 Übertragungstechnische Schnittstellen

Die folgenden übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten:

Typ	Beschreibung	
2 Mbit/s, transparent	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 2 048 kbit/s 120 Ohm
34 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 34 368 kbit/s 75 Ohm
45 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand	acc. ITU-T Rec. G.703 44 736 kbit/s 75 Ohm
STM-1, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 155 520 kbit/s 1310 nm SMIR
STM-4, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 622 080 kbit/s 1310 nm SMIR

10 Mbit/s, Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 10 Mbit/s 10Base-T, RJ-45
100 Mbit/s, Fast Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 100 Mbit/s 100Base-TX, RJ-45
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3z 1000 Mbit/s 1000Base-SX, optisch - MMF

Die folgenden Kombinationen von mechanischen und übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten:

Steckverbinder Typ	LSA	1,6/5,6	BNC	BT Typ 43	RJ-45	E2000	SC/PC	SC/APC
Schnittstelle								
2 Mbit/s, transparent	X				X			
34 Mbit/s, G.703		X	X	X				
45 Mbit/s, G.703		X	X	X				
STM-1, optisch						X	X	X
STM-4, optisch						X	X	X
10 Mbit/s, Ethernet					X			

100 Mbit/s, Fast Ethernet					X			
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet						X	X	X

6.3 Übertragungsprotokolle

Die folgenden Übertragungsprotokolle werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten:

Protokoll	Bemerkung	
ATM	VPI Bereich VCI Bereich	0 bis 255 0 bis 4090
Frame Relay	DLCI Bereich	512 bis 1022
Cisco HDLC	Adresse	Unit 0 muss genutzt werden
PPP	Adresse	Unit 0 muss genutzt werden
Ethernet	Modus	Full-duplex / half-duplex

Die folgenden Kombinationen von Übertragungsschnittstellen und -protokollen werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten:

Data Link Layer Protokoll	PPP	Cisco HDLC	ATM	Frame Relay	Ethernet
Schnittstelle					
2 Mbit/s, G.703	X	X		X	
34 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
45 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
STM-1, optisch	X	X	X	X	
STM-4, optisch	X	X	X		
10 Mbit/s, Ethernet					X
100 Mbit/s, Fast Ethernet					X
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet					X

6.4 IP-Routing Protokolle

Die folgenden IP Routing Protokolle werden optional für den Dienst λ -Net-VIPNet angeboten. Das Protokoll ist pro VIPNet-Standort frei wählbar.

Protokoll	Spezifikation
Static routing	
RIPv2	RFC 2453 "Routing Information Protocol (RIP) Version 2, November 1998
OSPF	RFC 2328 "Open Shortest Path First (OSPF) Version 2, April 1998
BGP-4	RFC 1771 "Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)", März 1995

7 λ -Net-Internet-Transit

7.1 Mechanische Schnittstellen

Die folgenden mechanischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Internet-Transit angeboten:

Typ	Beschreibung	Anmerkung
Koaxialer Steckverbinder (1,6/5,6)	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ 1,6/5,6 Acc. IEC 169-13	Standard koaxial Steckverbinder
BNC Steckverbinder	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm Acc. IEC 60169-8	
BT Typ 43	Schnittstelle Koaxialer Steckverbinder Typ BNC, 75 Ohm BT Typ 43	Standard Steckverbinder in: UK
Optischer Steckverbinder E2000	Schnittstelle LSH-HRL acc. CECC 86275-802	Standard Steckverbinder in: Österreich, Tschechien, Dänemark und Deutschland
Optischer Steckverbinder SC/PC	Schnittstelle acc. IEC 1754-4	Standard Steckverbinder in: Belgien, Frankreich, Niederlande und UK
Optischer Steckverbinder SC/APC	Schnittstelle acc. CECC 86265-804	Standard Steckverbinder in: Spanien
LSA Verteiler	Schnittstelle LSA	
RJ-45 Steckverbinder	Schnittstelle ISO 8877 (RJ-45)	

7.2 Übertragungstechnische Schnittstellen

Die folgenden übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Internet-Transit angeboten:

Typ	Beschreibung
2 Mbit/s, transparent	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand acc. ITU-T Rec. G.703 2 048 kbit/s 120 Ohm
34 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand acc. ITU-T Rec. G.703 34 368 kbit/s 75 Ohm
45 Mbit/s, G.703	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Abschlusswiderstand acc. ITU-T Rec. G.703 44 736 kbit/s 75 Ohm

Typ	Beschreibung	
STM-1, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 155 520 kbit/s 1310 nm SMIR
STM-4, optisch	Physikalische Schnittstelle Übertragungskapazität Wellenlänge Typ	acc. ITU-T Rec. G.957 622 080 kbit/s 1310 nm SMIR

10 Mbit/s, Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 10 Mbit/s 10Base-T, RJ-45
100 Mbit/s, Fast Ethernet Full-duplex / Half-duplex	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3 100 Mbit/s 100Base-TX, RJ-45
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet	Standards Übertragungskapazität Standard Typ	acc. IEEE 802.3z 1000 Mbit/s 1000Base-SX, optisch - MMF

Die folgenden Kombinationen von mechanischen und übertragungstechnischen Schnittstellen werden optional für den Dienst λ -Net-Internet-Transit angeboten:

Steckverbinder Typ Schnittstelle	LSA	1,6/5,6	BNC	BT Typ 43	RJ-45	E2000	SC/PC	SC/APC
2 Mbit/s, transparent	X				X			
34 Mbit/s, G.703		X	X	X				
45 Mbit/s, G.703		X	X	X				
STM-1, optisch						X	X	X
STM-4, optisch						X	X	X
10 Mbit/s, Ethernet					X			
100 Mbit/s, Fast Ethernet					X			
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet						X	X	X

7.3 Übertragungsprotokolle

Die folgenden Übertragungsprotokolle werden optional für den Dienst λ -Net-Internet-Transit angeboten:

Protokoll	Bemerkung	
ATM	VPI Bereich VCI Bereich	0 bis 255 0 bis 4090

Protokoll	Bemerkung	
Frame Relay	DLCI Bereich	512 bis 1022
Cisco HDLC	Adresse	Unit 0 muss genutzt werden
PPP	Adresse	Unit 0 muss genutzt werden
Ethernet	Modus	Full-duplex / Half-duplex

Die folgenden Kombinationen von Übertragungsschnittstellen und -protokollen werden optional für den Dienst λ -Net-Internet-Transit angeboten:

Link Layer Protokoll	PPP	Cisco HDLC	ATM	Frame Relay	Ethernet
Schnittstelle					
2 Mbit/s, G.703	X	X		X	
34 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
45 Mbit/s, G.703	X	X	X	X	
STM-1, optisch	X	X	X	X	
STM-4, optisch	X	X	X		
10 Mbit/s, Ethernet					X
100 Mbit/s, Fast Ethernet					X
1 Gbit/s, Gigabit Ethernet					X

7.4 Internet Protokoll

λ -Net-Internet-Transit unterstützt insbesondere die folgenden, nach den von der Internet Engineering Task Force (IETF) vorgegebenen, Internet Protokollspezifikation:

- RFC 791 „Internet protocol specification“, September 1981
- RFC 950 „Internet standard subnetting procedure“, August 1985
- RFC 919 „Broadcasting Internet datagrams“, Oktober 1984
- RFC 922 „Broadcasting Internet datagrams in the presence of subnets“, Oktober 1984.

Routing Informationen werden mittels Border Gateway Protocol (BGP Version 4) gemäß den folgenden IETF Spezifikation ausgetauscht:

- RFC 1771 „Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)“, März 1995
- RFC 1965 „System confederations for BGP“, Juni 1996
- RFC 1997 „BGP communities attribute“, August 1996