



DSL-

Einwahlprotokollkonfiguration

Praktikum für die CCNA/CCNP- Curricula auch

ohne DSL- Anschluß bzw. DSLAM



Agenda:

Teil 1:

DSL- Netzwerk und sein/e Einwahlprotokoll/e
DSL- Netzwerk- Emulation

Teil2:

PPPoE- Praktikum

PPPoE- Client, PPPoE- Server- Konfiguration

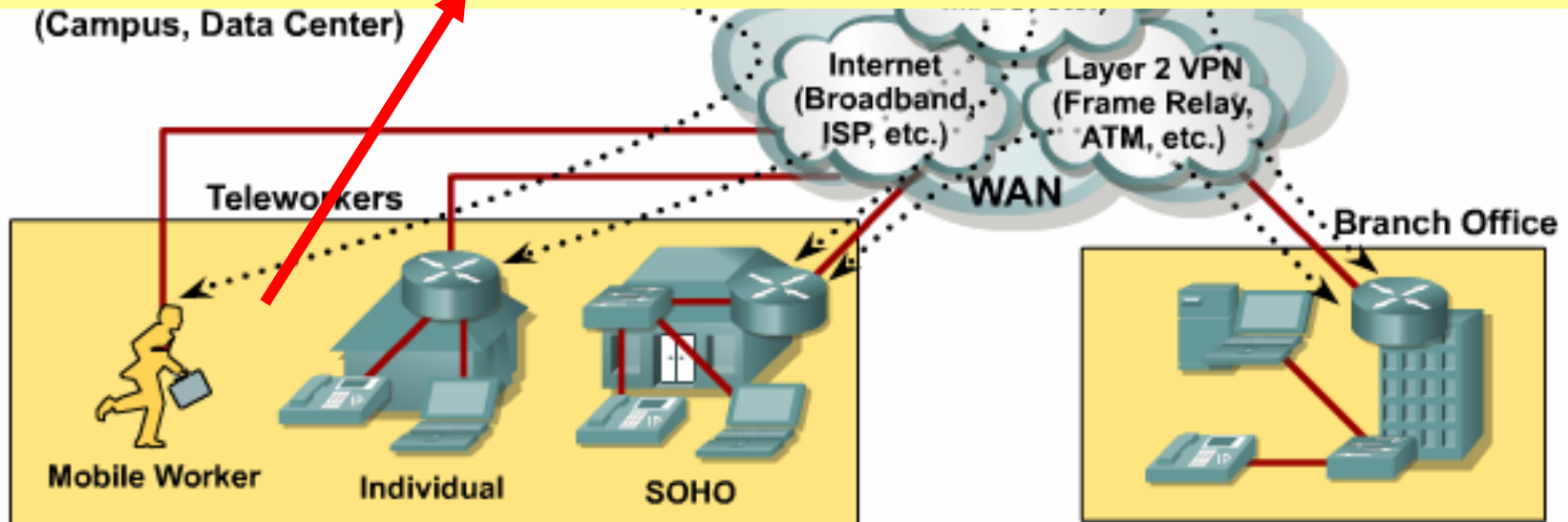
PPPoE- Protokollmitschnitt

evt. MTU- Abhängigkeitsuntersuchung



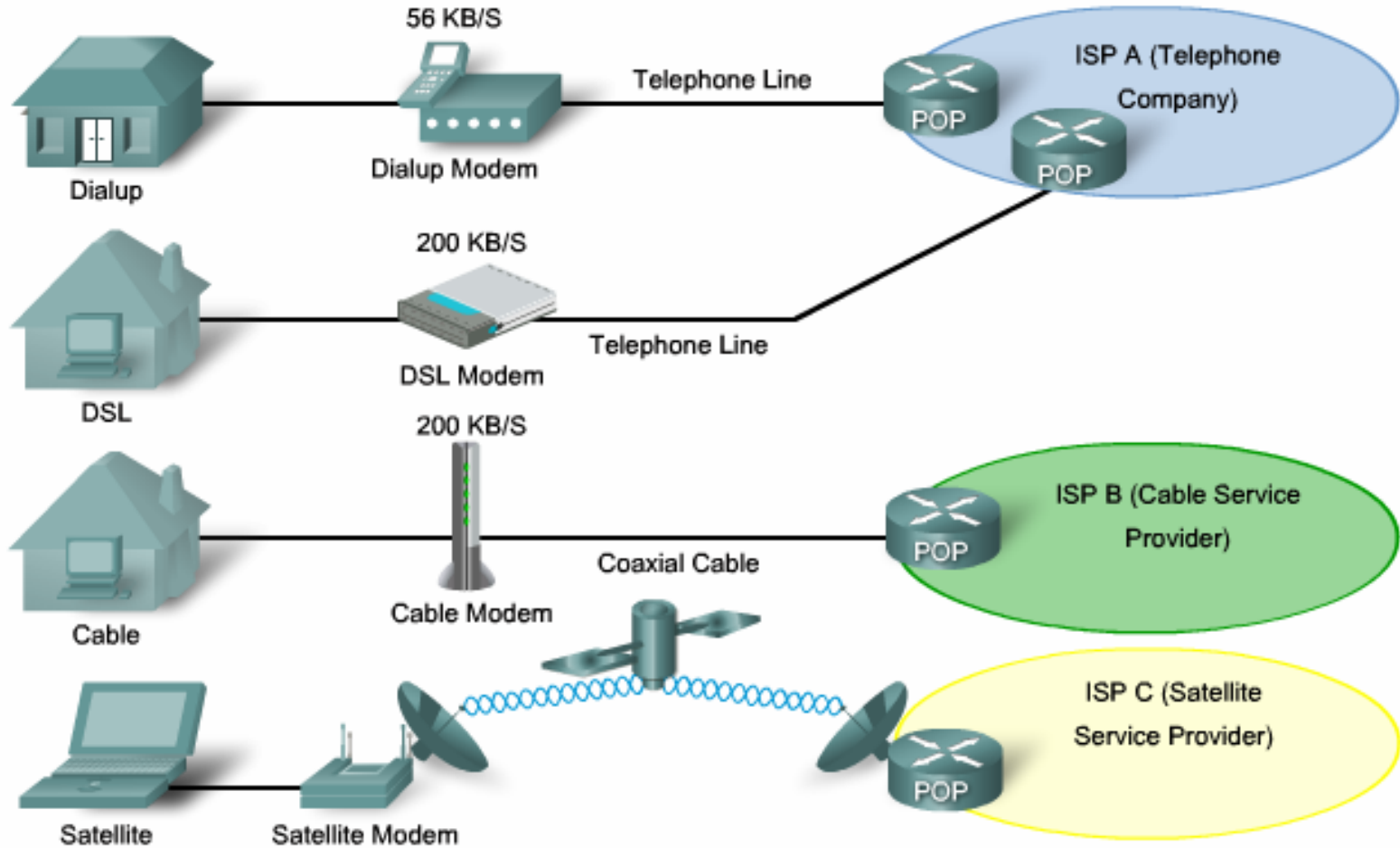
Enterprise Teleworker Broadband Lösung:

eine „always-on“, sichere Sprach- und Datenverbindung für eine flexible Arbeitsumgebung





Teleworker Verbindungen





DSL- Netzwerk und sein/e Einwahlprotokoll/e

Was ist DSL?

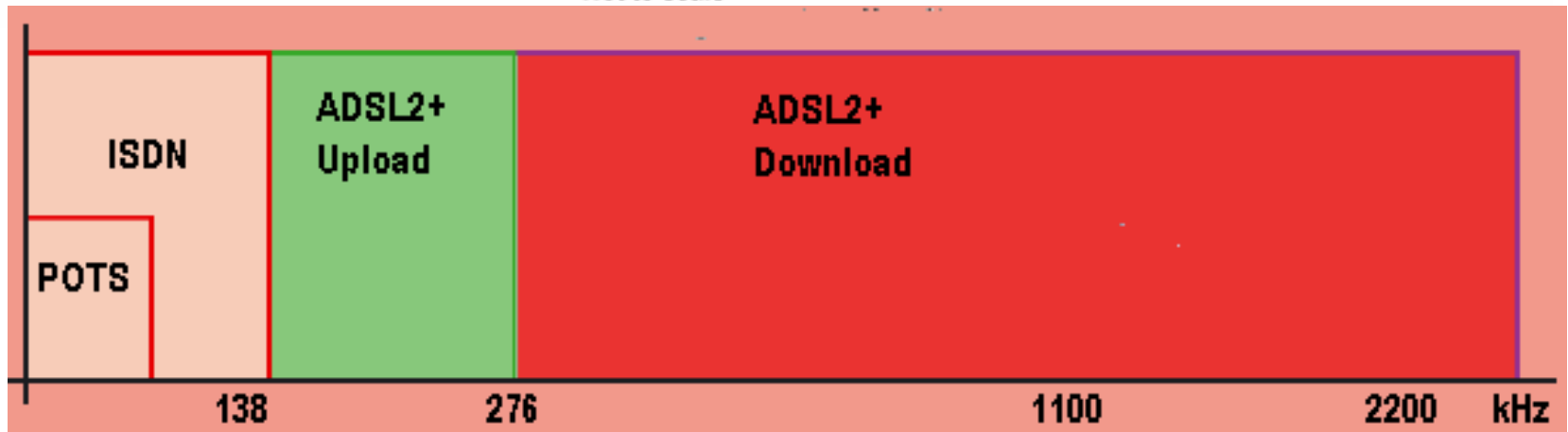
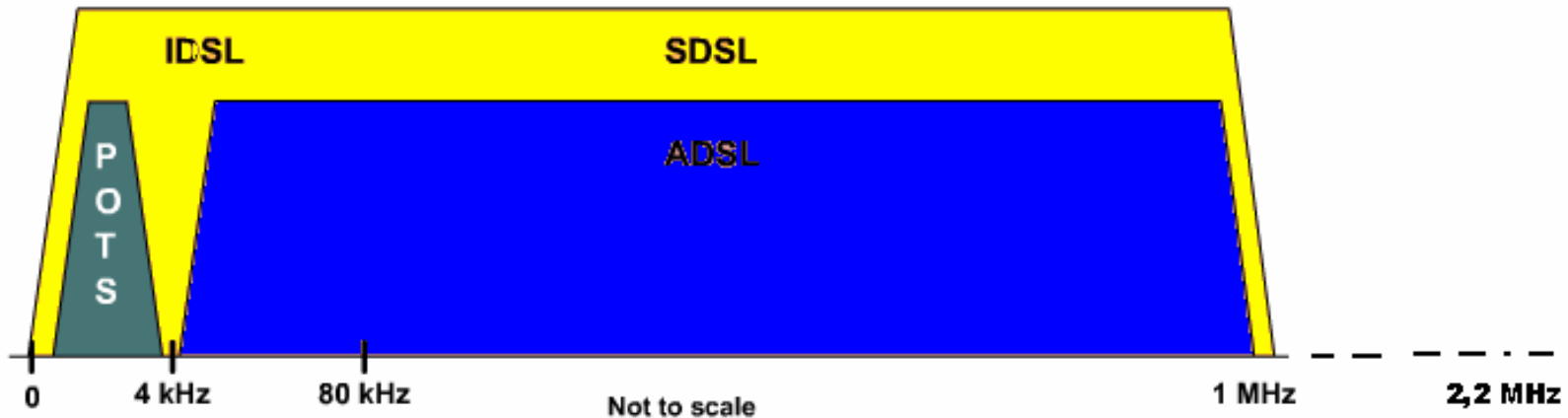
DSL (digital subscriber line) (digitale Teilnehmeranschlussleitung)

- entwickelt von Bell Labs (USA), Telefonleitung nutzt nur einen Frequenzbereich von 300 Hz zu 3,4 kHz auf der Doppelader
- Ausnutzung des höheren Frequenzbereiches / Übertragungsrate
- Abhängigkeit von Leitungslänge und Durchmesser
- verschiedene Arten von DSL



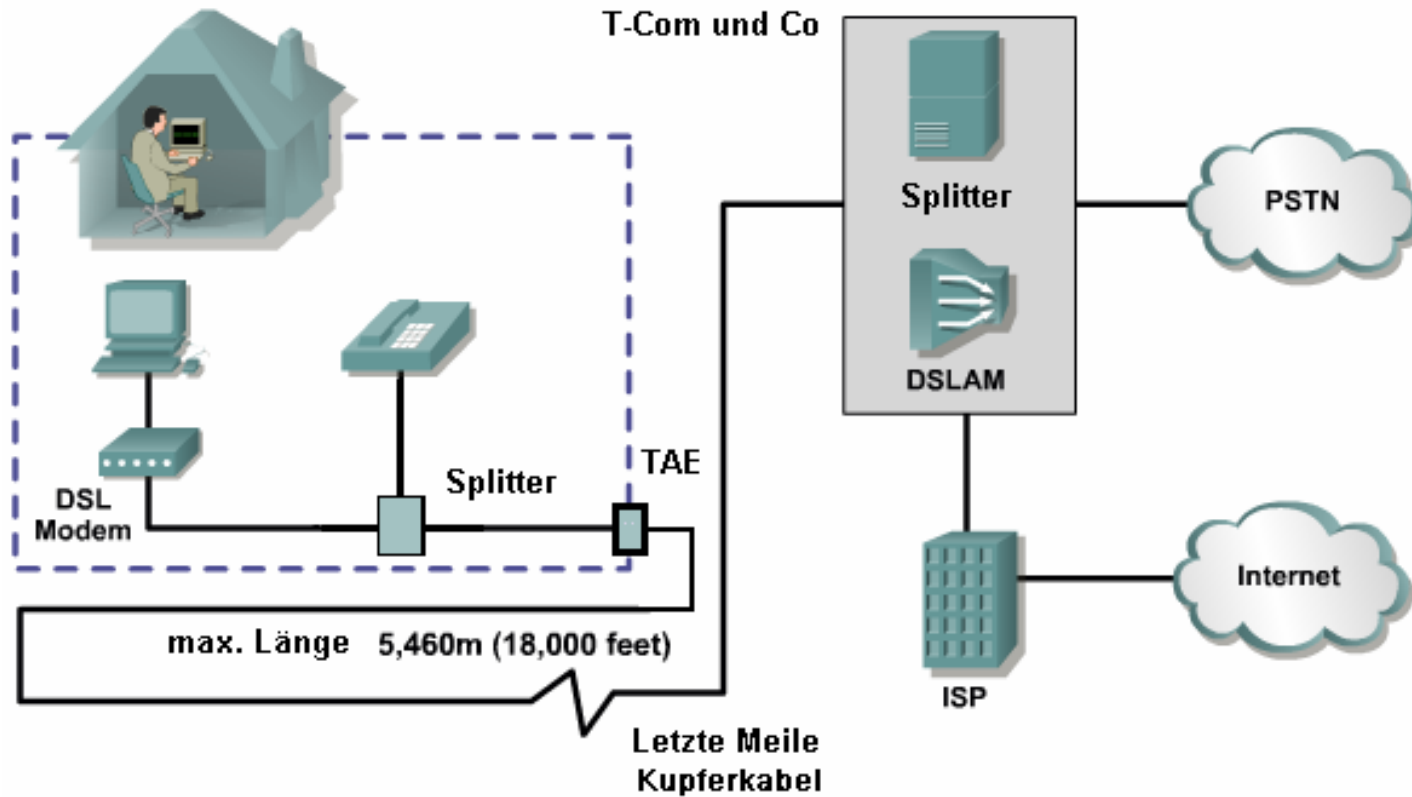
Frequenzspektrum von (A) DSL (Asymmetrisches DSL:

hohe Datenrate in Richtung Nutzer, niedrige Datenrate in Richtung Internet) !





DSL- Netzstruktur

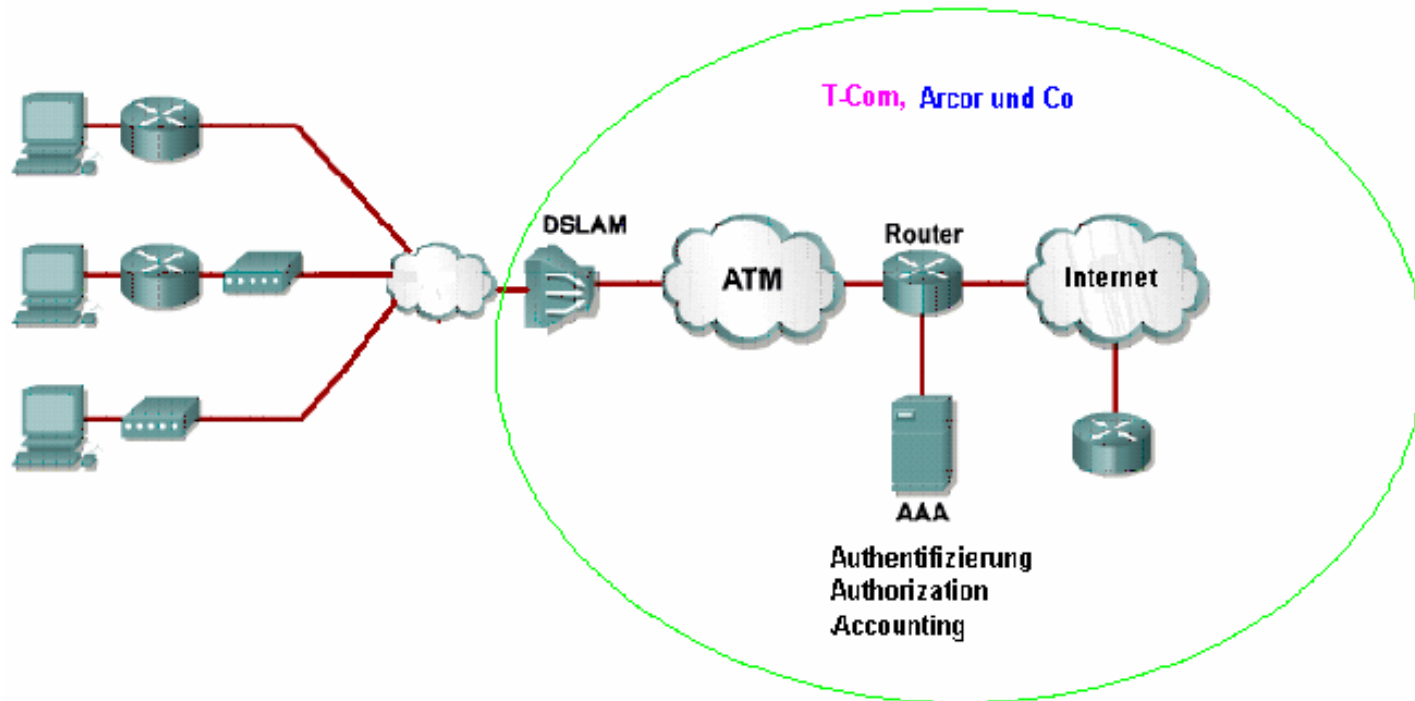


All contents copyright © 2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

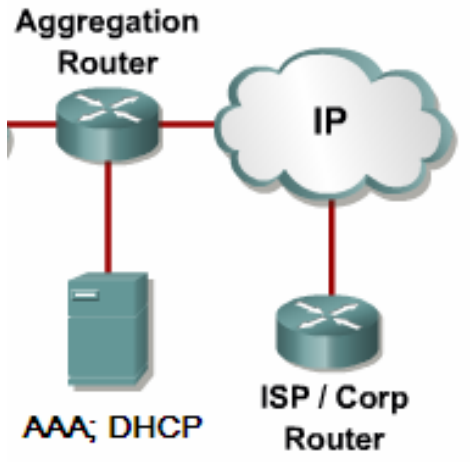


DSL- Netzstruktur

3 Verbindungsarten zur DSL-Wolke



DSL- Einwahlprotokolle



- DSL Netzwerke nutzen ATM als L2
- ein DSLAM ist der ATM- Switch, der schließt die ADSL_Verbindung ab und leitet den Datenverkehr zum „aggregation router“

„aggregation router“ als Layer 3 Gerät schließt die L3 Verbindung zum Netz ab, organisiert User AAA.

RFC 1483/2684 Bridged
PPP over Ethernet (PPPoE)
PPP over ATM (PPPoA)



User-IP packets



DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA)

PPP over Ethernet (PPPoE)

**Multiprotocol Encapsulation über ATM Adaptation Layer 5 (IETF RFC 2684):
Bedeutet das Einpacken von LAN- Technologien über ATM durch Benutzung
des LLC erfolgt.**

**ADSL Endgeräte (CPE Customer Premises Equipment) switchen den Ethernetrahmen vom
Enduser-PC zum „aggregation router“.**

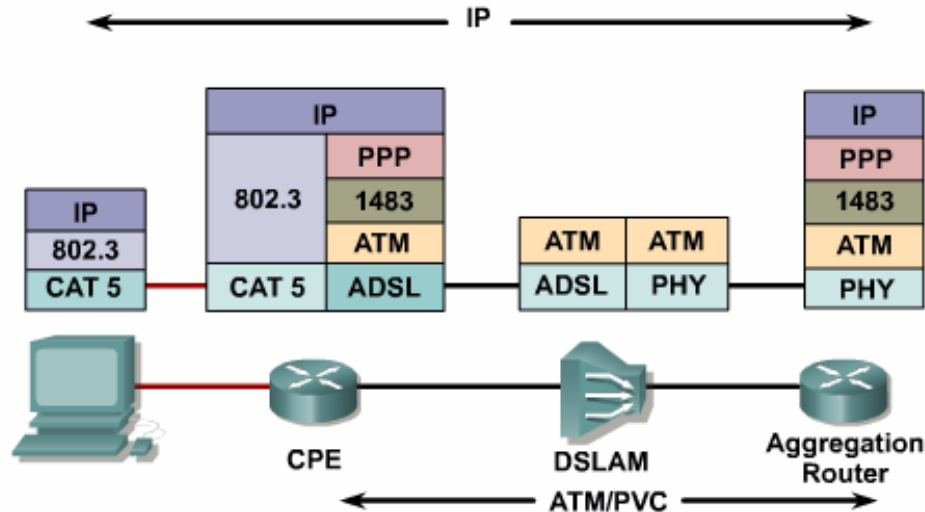
RFC 2684 Bridging hat Sicherheits- und Skalierbarkeitsprobleme -> Unpopulär.

**ISP's entschieden sich für PPPoA and PPPoE, beide sind mehr skalierbarer und
sicherer aber auch komplexer.**

DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA), PPP over Ethernet (PPPoE)



Point-to-Point Protocol über ATM (PPPoA), ist ein Netzwerkprotokoll für die Encapsulation von PPP-Frames ins ATM AAL5.

Oft benutzt in Kabel-Modem DSL-Verbindungen PPPoA sorgt für die Authentifizierung, Kompression.

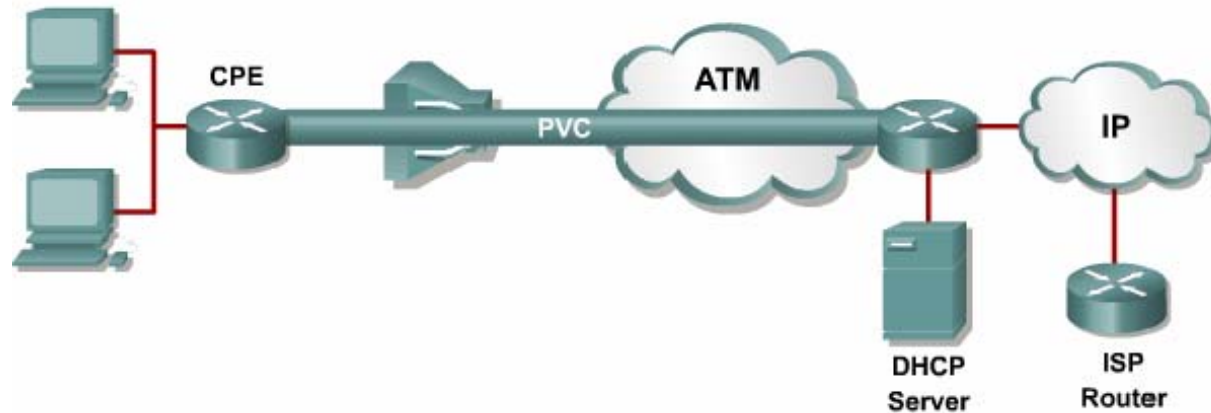
CPE-Router packt End-User Daten über PPP in ein ATM-Interface ohne PC-ClientSoftware.



DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA), PPP over Ethernet (PPPoE)



Configuration tasks:

- Step 1: Configure an ATM interface.
- Step 2: Configure a dialer interface.
- Step 3: Configure PAT.
- Step 4: Configure DHCP server.
- Step 5: Configure a static default route.

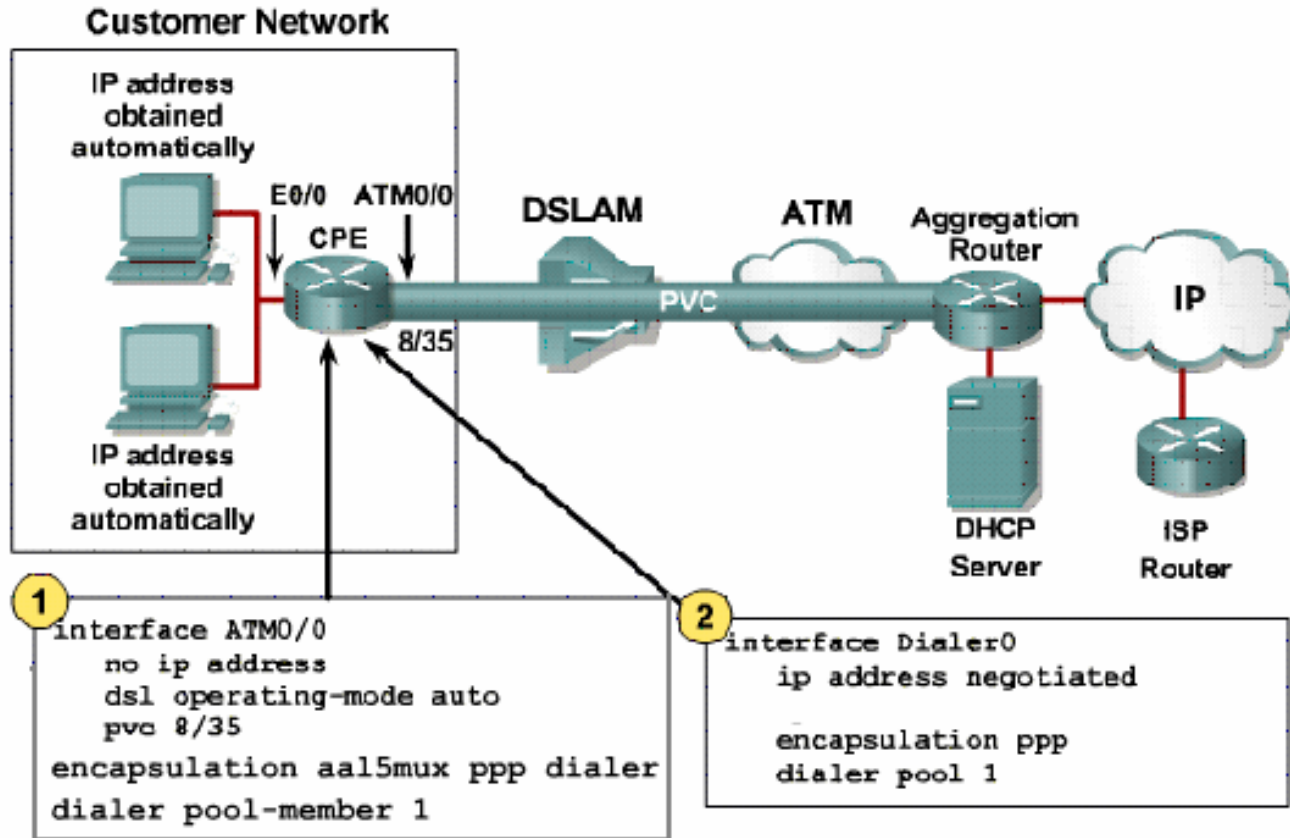
All contents copyright © 2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA), PPP over Ethernet (PPPoE)

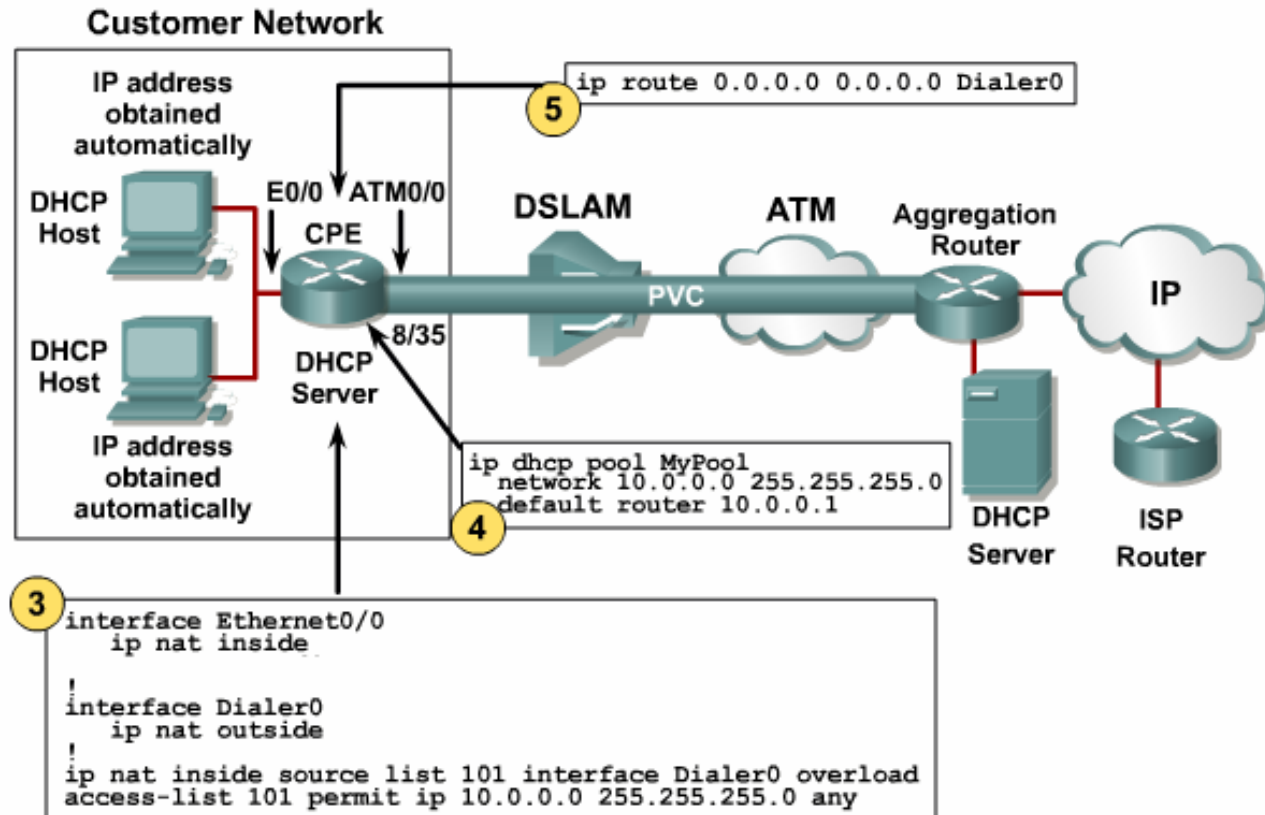




DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA), PPP over Ethernet (PPPoE)



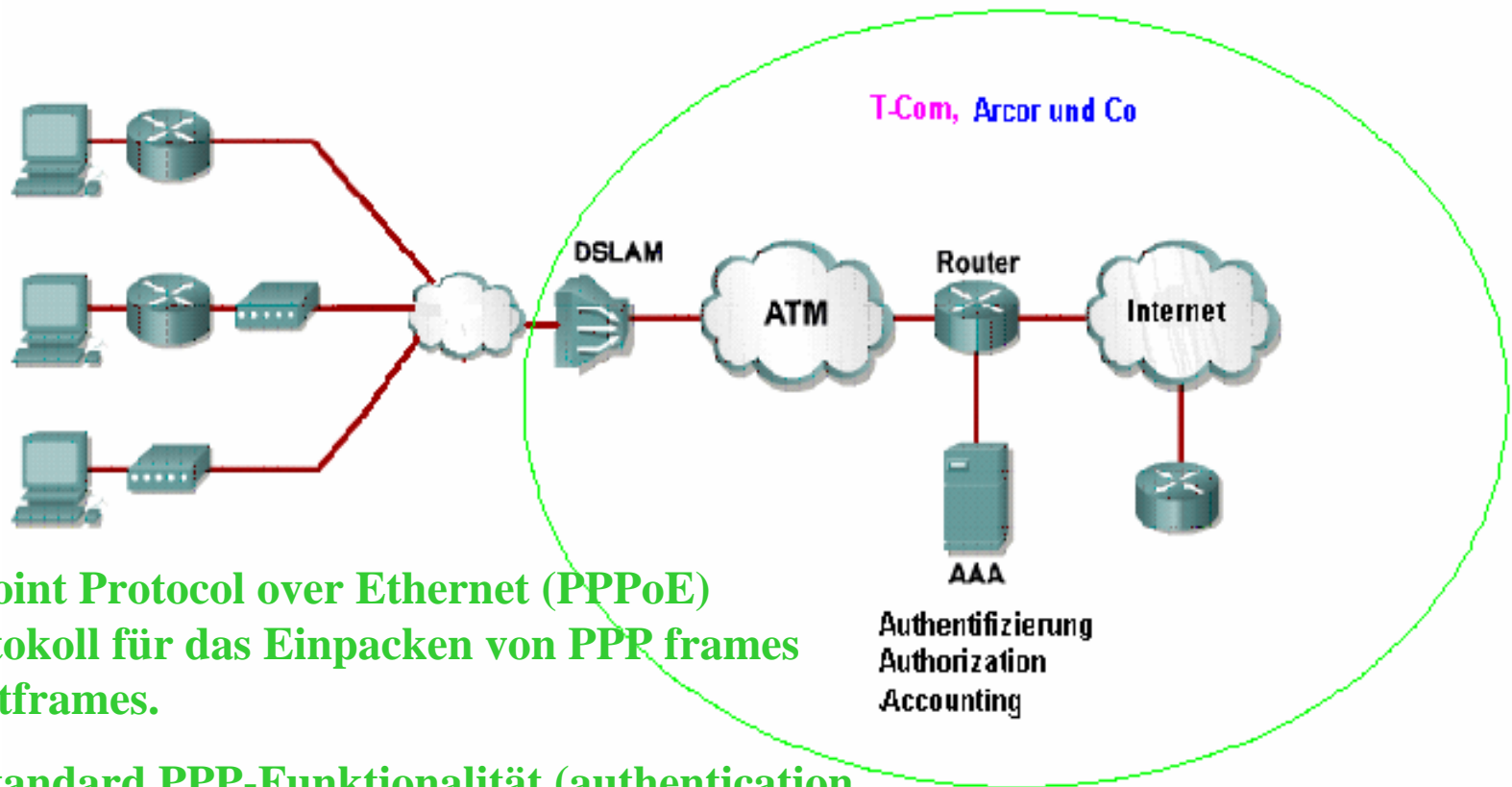
All contents copyright © 2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged

PPP over ATM (PPPoA), **PPP over Ethernet (PPPoE)**



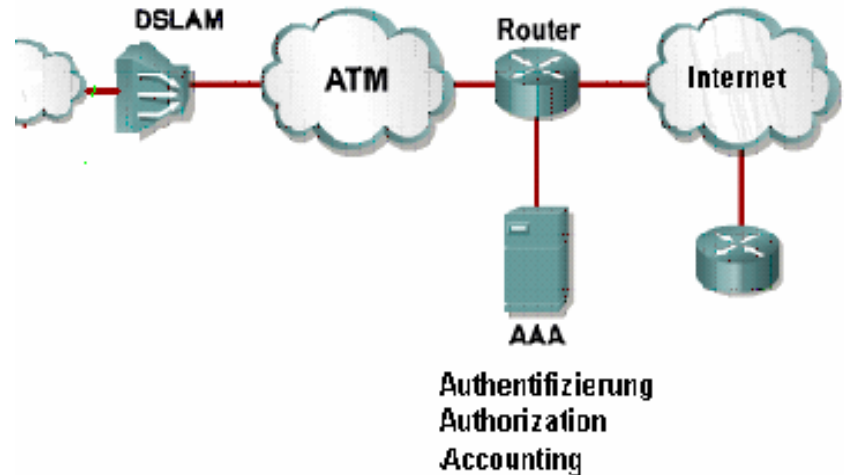
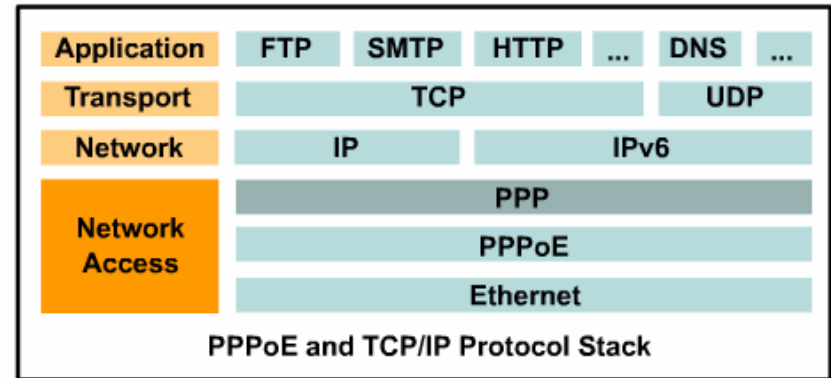
Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE)
ist ein Protokoll für das Einpacken von PPP frames
in Ethernetframes.

Es bietet standard PPP-Funktionalität (authentication,
encryption und compression).

DSL- Einwahlprotokolle

RFC 1483/2684 Bridged
 PPP over ATM (PPPoA), **PPP over Ethernet (PPPoE)**

1. PPPoE-Client verpackt die End-User-Daten in einen PPP-Frame
2. PPP-Frame wird in den Ethernet-Frame eingepackt.
3. Die IP-address Vergabe für den PPPoE-client erfolgt nach gleichen Mechanismus, wie normales PPP in dial mode, sprich IP Control Protocol (IPCP)-negotiation mit Password Authentication Protocol (PAP) oder Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) Authentifizierung .
4. Der „ aggregation router“ überprüft die User in seiner lokalen bzw. AAA-Datenbank





DSL- Einwahlprotokolle

PPPoE-Sessionaufbau

PPP arbeitet normalerweise nur an point-to-point connection.!!

Bei PPPoE (multiaccess environment) sind zusätzliche Schritte notwendig, die in zwei getrennte Phasen definiert sind (RFC 2516)

Discovery Phase (4 Schritte) -> **PPP-session Phase** (normales Dialing) -> PPPoE Termination

1. PPPoE-client (end-user PC oder Router) **broadcasts** ein „PPPoE Active Discovery Initiation (PADI)“ packet.
2. PPPoE server (aggregation router) sendet ein **unicast** „PPPoE Active Discovery Offer (PADO)“, welches den verfügbaren Service des Servers bekannt gibt.
3. Der PPPoE-client sendet ein **unicast** „PPPoE Active Discovery Request (PADR)“ zum PPPoE-server.
4. PPPoE server sendet ein **unicast** „PPPoE Active Discovery Session-confirmation (PADS)“ zum Client .

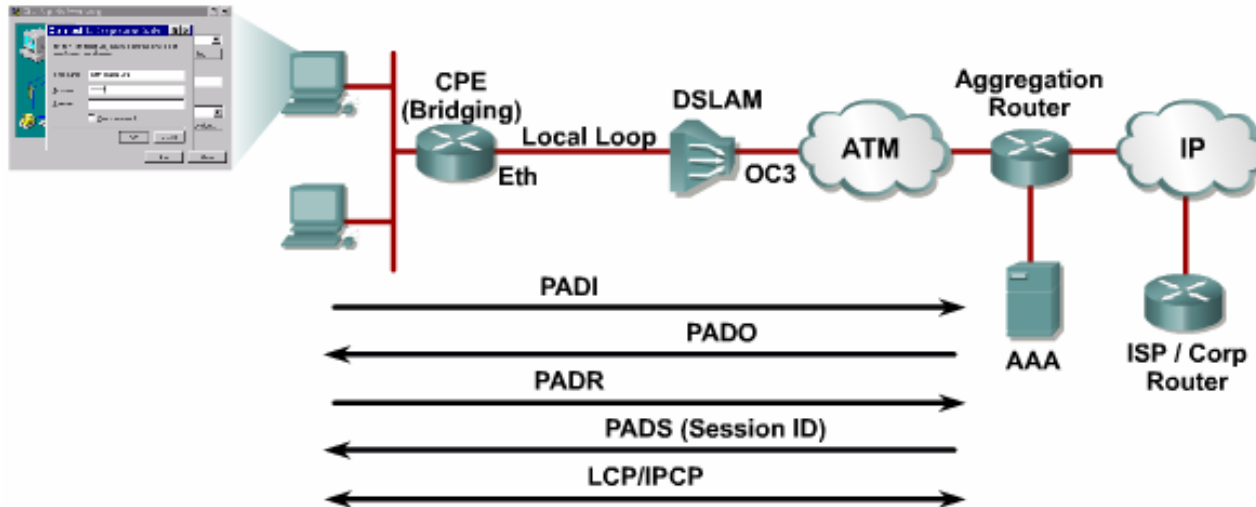
PPP-session wird über (LCP) und (NCP) aufgebaut.

PPPoE Active Discovery Terminate (PADT) kann jederzeit gesendet vom PPPoE-server/client werden.



DSL- Einwahlprotokolle

PPPoE-Sessionaufbau



- PPP session is from PPPoE client to the aggregation router.
- Subscriber IP address is assigned by the aggregation router via IPCP.

All contents copyright © 2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



DSL- Einwahlprotokolle

PPPoE-Session Wireshark

pppoe.cap - Wireshark

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

Filter: pppoe

No. -	Time	Source	Destination	Protocol	Info
3	14.826000	cc:00:0b:bc:00:00	Broadcast	PPPoED	Active Discovery Initiation (PADI)
4	14.850000	cc:01:0b:bc:00:00	cc:00:0b:bc:00:00	PPPoED	Active Discovery Offer (PADO) AC-Name='PPPoE-Server'
5	16.834000	cc:00:0b:bc:00:00	cc:01:0b:bc:00:00	PPPoED	Active Discovery Request (PADR) AC-Name='PPPoE-Server'
6	16.890000	cc:01:0b:bc:00:00	cc:00:0b:bc:00:00	PPPoED	Active Discovery Session-confirmation (PADS) AC-Name='PPPoE'
40	28.295000	cc:00:0b:bc:00:00	cc:01:0b:bc:00:00	PPPoED	Active Discovery Terminate (PADT)

Frame 3 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)

- Ethernet II, Src: cc:00:0b:bc:00:00 (cc:00:0b:bc:00:00), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Source: cc:00:0b:bc:00:00 (cc:00:0b:bc:00:00)
 - Type: PPPoE Discovery (0x8863)
- PPP-over-Ethernet Discovery
 - 0001 ... = Version: 1
 - 0001 = Type: 1
 - Code: Active Discovery Initiation (PADI) (0x09)
 - Session ID: 0x0000
 - Payload Length: 12
- PPPoE Tags

```

0000 ff ff ff ff ff ff cc 00 0b bc 00 00 88 63 11 09 .....C..
0010 00 00 00 00 0c 01 01 00 00 01 03 00 04 64 a4 d1 68 .....d..h
0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....

```

File: F:\Daten\Uwe1\Akademie\Curricula\Router-Sim\sample_labs-mein\Eigen\Bremen-PPPoE\pppoe.c... P: 42 D: 5 M: 0



DSL- Einwahlprotokolle

PPPoE- Session MTU- Forderung

Lt. RFC 2516, (PPPoE) maximum receive unit (MRU) option nicht größer als **1492**.

Warum? (siehe capture file)

Ethernet hat einen max. payload von 1500 octets (Datafield).

PPPoE- header 6 octets und PPP protocol ID hat 2 octets,
d.h. die PPP maximum transmission unit (MTU) ($1500 - 8 =$) **1492 bytes**.

Ein Ethernet and PPPoE frame enthält folgende Ethertypes:

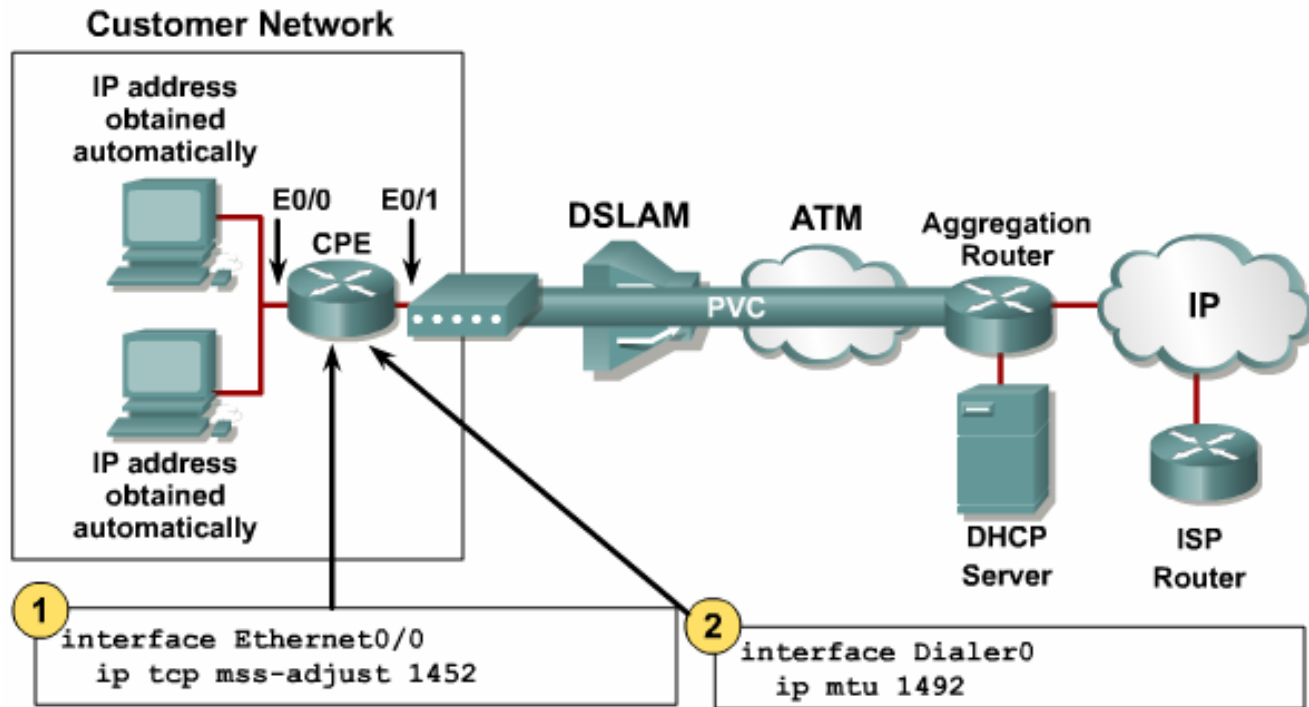
0x8863 Ethertype = PPPoE control packets

0x8864 Ethertype = PPPoE data packets



DSL- Einwahlprotokolle

PPPoE- Session MTU/MSS- Forderung



All contents copyright © 2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



DSL- Einwahlprotokolle

Debug und show einer PPPoE- Session

```
CPE#debug pppoe events
```

```
15:13:41.991: Sending PADI: Interface = Ethernet1
```

```
15:13:42.083: PPPoE 0: I PADO
```

```
15:13:44.091: PPPoE: we've got our pado and the pado timer
```

```
went CPE#debug ppp authentication
```

```
15:1 00:19:29: Vi2 PPP: Using dialer call direction
```

```
15:1 00:19:29: Vi2 PPP: Treating connection as a callout
```

```
15:1 00:19:29: Vi2 PPP: Authorization required
```

```
15:1 00:19:29: Vi2 PPP: No remote authentication for call-out
```

```
00:1: CPE#show pppoe session
```

```
to u Total PPPoE sessions 1
```

```
00:1:
```

```
00:1: PPPoE Session Information
```

UID	SID	RemMAC	Intf	Intf	Session state
0	5989	0090.1a41.1a83	Et1	Vi2	N/A
		000b.46e2.eb36		UP	

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

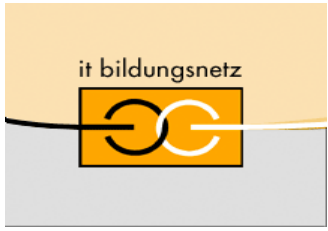
```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

```
00:1:
```

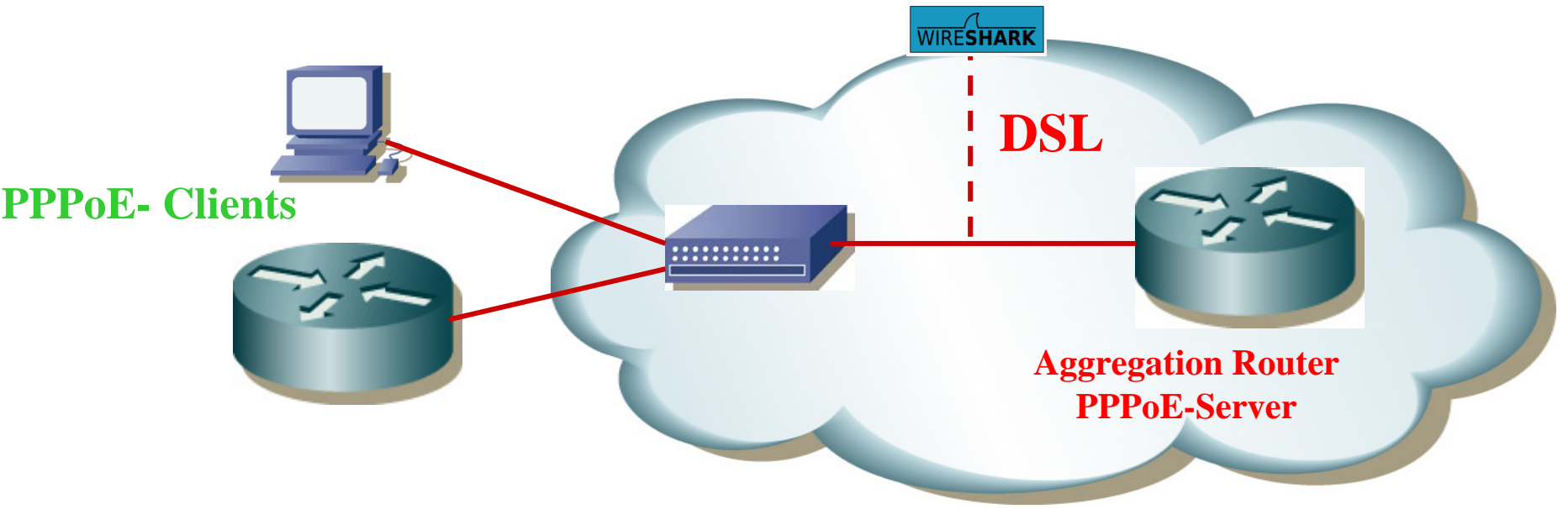
```
00:1:
```



PPPoE LAB- Demo Emulation ohne DSL und DSLAM



Lab Topologie !



Akademietag 2008

Dipl.-Ing. U. Starke
uwe.starke@hs-wismar.de





Danke !

Fragen !

Weiter zum Teil 2

bzw. Kaffeepause



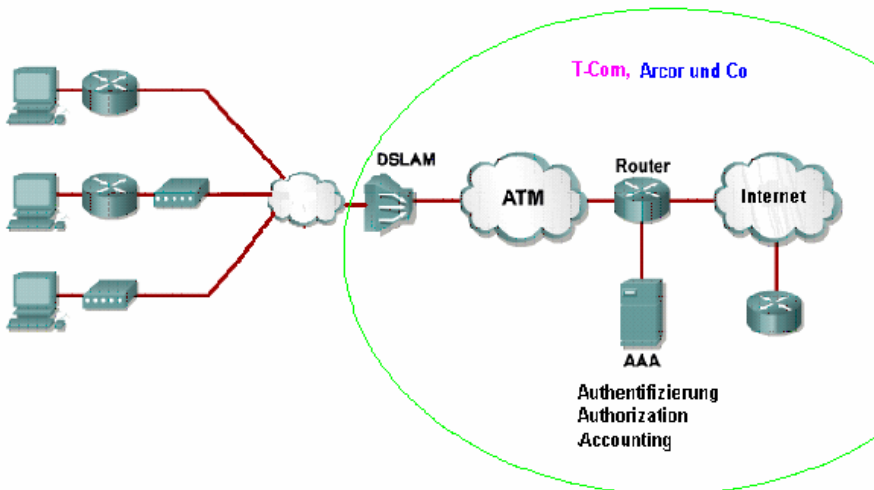
Teil2 :PPPoE- LAB

ohne DSL und DSLAM für das CCNA / CCNP Curriculum



Teil2 : PPPoE- LAB

Grundlegende DSL- Struktur



DSL- Bundel lt. Akademiepartner Sigmanet

https://www.extranet.sigmanet.com - Technical Specifications - Mozilla Firefox

SIGMAnet[®]
SIGMAnetAcad.com

The Academy Source

SIGMAnet

SIGMAnet DSL Emulation Kit - Ethernet includes: -(1) Total Access 1248 IP Fed 48-Port DSLAM -(1) Power adapter + battery charger (external) - AC 115 V -(1) Power cable - power -(2) SIGMAnet Patch Panel Kit includes (1) patch panel (1) Telco Cable (1) Console Cable

Technical Specifications

Unit Price: \$ 4,600.00

Mfr Part #: DSL-KIT-ETH

Availability: Please Call or [Check Availability](#)

[Close window](#)

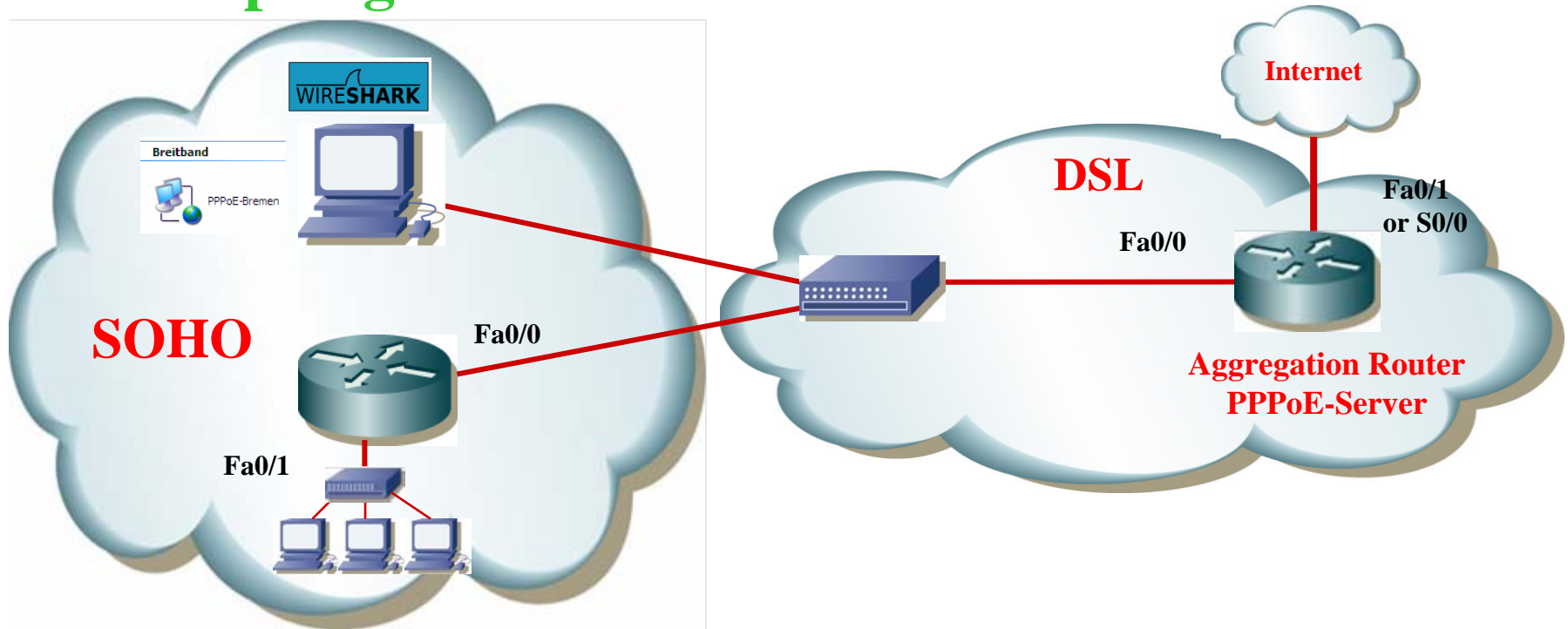
PICTURE NOT AVAILABLE

[Close window](#)



Teil2 :PPPoE- LAB ohne DSL und DSLAM

Lab Topologie !



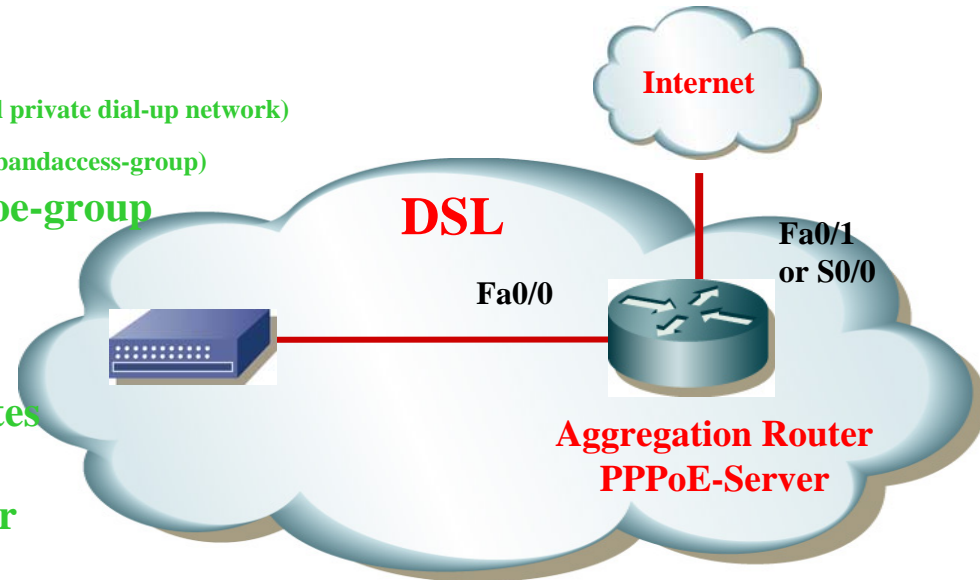


Teil2 :PPPoE- LAB

ohne DSL und DSLAM

Konfiguration Aggregation-Router !

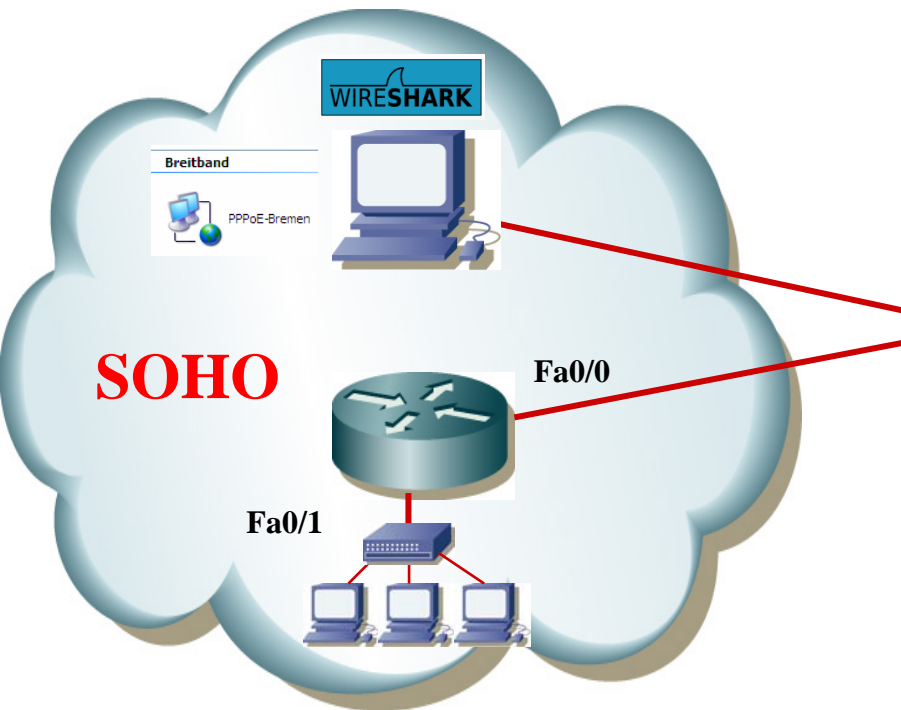
1. vpdn enable - globales Kommando (virtual private dial-up network)
2. bba-group pppoe - globales Kommando (breitbandaccess-group)
3. mapping eines virtuellen-templates zur pppoe-group
4. Konfiguration eines loopback interfaces mit einer IP
5. Interface Fa0/0 für pppoe enable group
6. Konfiguration des interfaces virtual-templates für ppp
7. Konfiguration eines lokalen Adress-Pools für die PPPoE-Clients
8. Routing zum Internet
9. AAA bzw. locale User-Datenbank





Teil2 :PPPoE- LAB

ohne DSL und DSLAM



Konfiguration PPPoE-Clients !

PC- Client-> nur DFÜ- Breitbandverbindung

Router als Client

1. Global vpdn enable; Fa 0/0 als PPPoE-Client
2. Dialer interface für PPPoE und MTU-Size of 1492
3. NAT/PAT
4. Internes Ethernet (Fa0/1) , ip tcp mss
5. DHCP-Server für das interne/Home-Netzwerk
6. Routing zum Internet



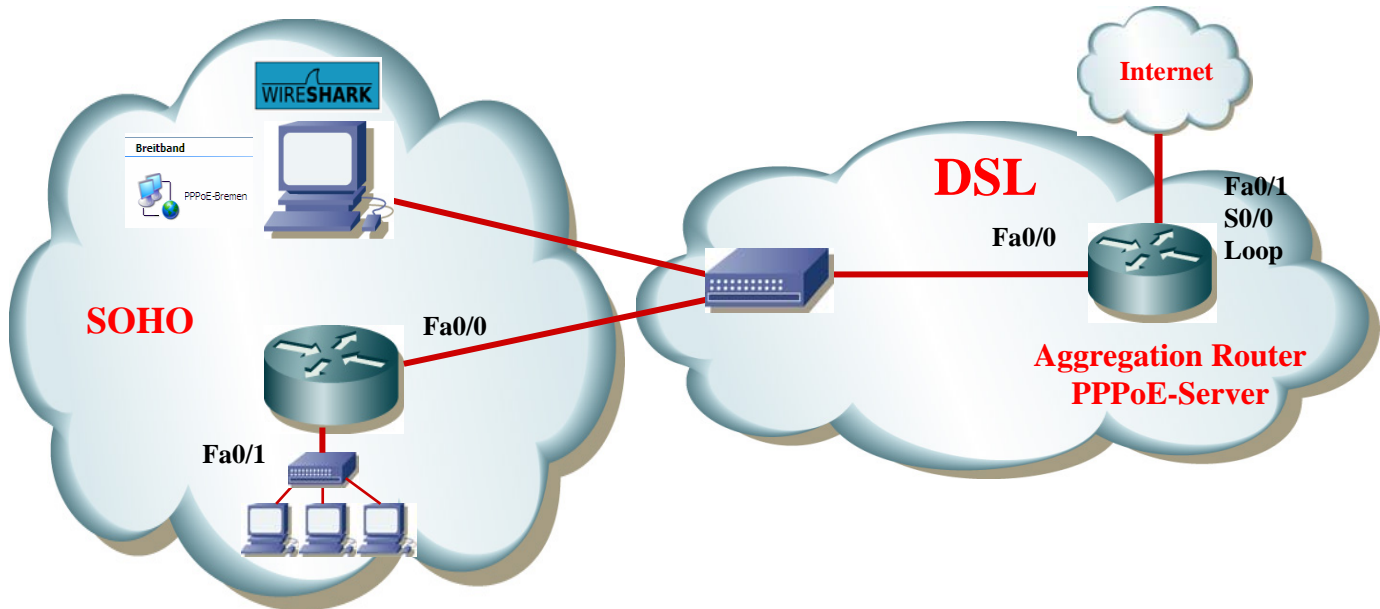
Danke !

Fragen !

Quellen: Curriculum CCNP 2 ; www.cisco.com, Cisco-emulator dynamips

PPPoE- LAB ohne DSL und DSLAM

Netzwerk-Topologie



Objective

Konfiguriere das SOHO- Netzwerk mit Cisco-Routern zur Realisierung der PPPoE-Verbindung zwischen einem PPPoE-Server und den PPPoE-Clients (PC mit DFÜ-Breitband bzw. Router als PPPoE-Client).

Eine dynamische Client-IP-Adresse (Range 30.30.30.30 - 40)soll vom PPPoE-Server zugewiesen werden. Die User-Anmeldung erfolgt über CHAP.

Für das interne Netzwerk (192.168.2.0/24) in der SOHO-Umgebung ist es erforderlich DHCP, NAT/PAT bzw. die Standard-Configurationen zu konfigurieren.

Aggregation Router Konfiguration

Cable the lab according to the diagram.

0 Standardkonfiguration: Hostname, Passwörter

Step1 enable virtual private dialup network

```
PPPoE-Server(config)#vpdn enable
```

Step2 Breitband-access-group

```
PPPoE-Server(config)# bba-group pppoe bremen
```

```
PPPoEServer(config-bba-group)#virtual-template 1
```

Step3 Konfiguration Loopback's

```
PPPoE-Server(config)#interf loopback 1
```

```
PPPoE-Server(config-f)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.255
```

Internetsimulation

```
PPPoE-Server(config)#interf loopback 2
```

```
PPPoE-Server(config-f)# ip address x.x.x.x m.m.m.m
```

```
PPPoE-Server(config-f)#description INTERNET
```

Step4 Breitband-Interface Fa0/0

```
PPPoE-Server(config)#interface fa 0/0
```

```
PPPoE-Server(config-if)#no ip address
```

```
PPPoE-Server(config-if)# pppoe enable group bremen
```

Aggregation Router Konfiguration

Step5 Konfiguration des interfaces virtual-templates

```
PPPoE-Server(config)#interface virtual-templete 1
PPPoE-Server(config-if)#ip unnumbered Loopback1
PPPoE-Server(config-if)# peer default ip address pool bremen
PPPoE-Server(config-if)# ppp authentication chap
```

Step6 lokalen Adress-Pools für die PPPoE-Clients

Pool-Adressbereich ist abhängig vom realen Campusnetz bzw. der Sim-mulation des Internets durch einen Loopbackadressbereich.

```
PPPoE-Server(config)# ip local pool Bremen 30.30.30.30 30.30.30.40
PPPoE-Server(config)#ip name-server x.x.x.x
```

Step7 Routing zum Internet bzw. Campusnetzwerk

```
PPPoE-Server(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0 loopback 2 bzw. Campusgate
```

Step8 AAA für PPP mit lokaler User-Datenbank

```
PPPoE-Server(config)#aaa new-model
PPPoE-Server(config)#aaa authentication ppp default local
PPPoE-Server(config)#username Bremen password Bremen
PPPoE-Server(config)#username Bremen1 password Bremen1
```

PC-Client-Konfiguration

Einrichten der Breitband-DFÜ-Verbindung WinXP

Neue Verbindung -> Verbindung mit dem Internet herstellen ->

Verbindung manuell einrichten ->

Verbindung über eine Breitbandverbindung herstellen, die Benutzername und Kennwort erfordert ->

Vergabe eines Namens ->

Benutzername und Kennworteingabe -> Fertigstellen

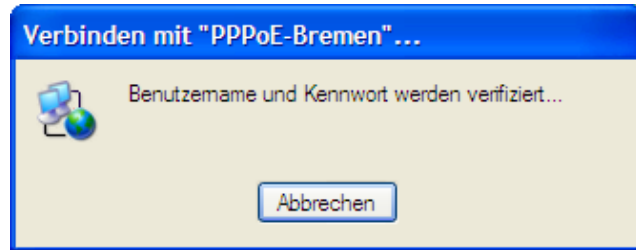
Einrichten der Breitband-DFÜ-Verbindung Win2K

Erfordert separaten Breitbandtreiber (Empfehlung „Robert Schlabbach“

Siehe <http://www.rasppoe.com>)

Verbindungsaufbau vom PC

Start Breitbandverbindung



Monitoren Sie den PPPoE/PPP-Verbindungsaufbau am PPPoE-Server und das Mitschneiden durch Wireshark am PC-Breitbandinterface.

PPPoE-Server#deb pppoe evrnts

PPPoE-Server#deb ppp authen

Test auf der Windows-Console: ipconfig

```

Eingabeaufforderung

Ethernetadapter LAN-Verbindung 5:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    IP-Adresse (Autokonfig.) . . . . . : 169.254.25.129
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.0.0
    Standardgateway . . . . . :

Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Medienstatus . . . . . : Es besteht keine Verbindung

Ethernetadapter Drahtlose Netzwerkverbindung:

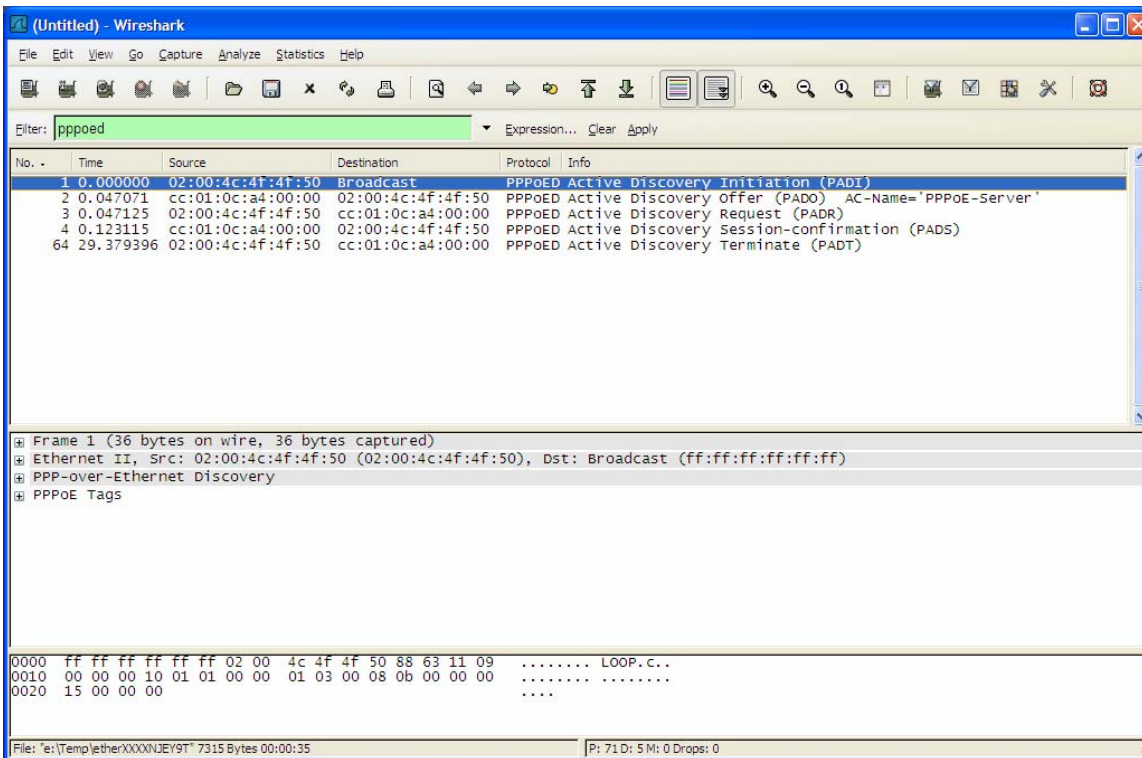
    Medienstatus . . . . . : Es besteht keine Verbindung

PPP-Adapter PPPoE-Bremen:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    IP-Adresse . . . . . : 30.30.30.31
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.255
    Standardgateway . . . . . : 30.30.30.31

f:\Daten\uwe1>
    
```

PPPoE-Verbindung am PC- Interface:



Wireshark capture showing PPPoE discovery process. Filter: pppoe

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	02:00:4c:4f:4f:50	Broadcast	PPPoE	Active Discovery Initiation (PADI)
2	0.047071	cc:01:0c:a4:00:00	02:00:4c:4f:4f:50	PPPoE	Active Discovery Offer (PADO) AC-Name='PPPoE-Server'
3	0.047125	02:00:4c:4f:4f:50	cc:01:0c:a4:00:00	PPPoE	Active Discovery Request (PADR)
4	0.123115	cc:01:0c:a4:00:00	02:00:4c:4f:4f:50	PPPoE	Active Discovery Session-confirmation (PADS)
64	29.379396	02:00:4c:4f:4f:50	cc:01:0c:a4:00:00	PPPoE	Active Discovery Terminate (PADT)

Frame 1 (36 bytes on wire, 36 bytes captured)
 Ethernet II, Src: 02:00:4c:4f:4f:50 (02:00:4c:4f:4f:50), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 PPP-over-Ethernet Discovery
 PPPoE Tags

```

0000  ff ff ff ff ff 02 00 4c 4f 4f 50 88 63 11 09  ..... LOOP.C...
0010  00 00 00 10 01 01 00 00 01 03 00 08 0b 00 00 00  .....
0020  15 00 00 00
    
```

Konfiguration des Cisco- Router als PPPoE- Client

0 Standardkonfiguration: Hostname, Passwörter

Step1 enable virtual private dialup network

PPPoE-Client(config)#vpdn enable

PPPoE-Client(config)#vpdn-group XXXXX

PPPoE-Client(config-vpdn)#request-dialin abhängig vom Router/IOS z.B 806, 2611

PPPoE_Client(config-vpdn)#protocol pppoe

PPPoE-Client(config)#interf fa 0/0

PPPoE-Client(config-if)#no ip address

PPPoE-Client(config-if)#pppoe enable

PPPoE-Client(config-if)#pppoe-client dial-pool-number 1

Step2 Dialer interface für PPPoE und MTU

PPPoE-Client(config)#interface dialer 1

PPPoE-Client(config-if)#ip address negotiated

PPPoE-Client(config-if)#ip mtu 1492

PPPoE-Client(config-if)#encapsulation ppp

PPPoE-Client(config-if)#dialer pool 1

PPPoE-Client(config-if)#dialer-group 1

PPPoE-Client(config-if)#ppp chap callin

PPPoE-Client(config-if)#ppp chap hostname bremen

PPPoE-Client(config-if)#ppp chap password 0 bremen

Step3 NAT/PAT Dialerinterface

PPPoE-Client(config-if)#ip nat outside

NAT/PAT global

```
PPPoE-Client(config)#ip nat inside source list 1 interface dialer 1 overload
```

```
PPPoE-Client(config)#access-list 1 permit „Inside-Home“
```

Dialer-List

```
PPPoE-Client(config)#dialer-list 1 protocol ip permit
```

Step4 Internes Interface Fa0/1

```
PPPoE-Client(config)# interface fa0/1
```

```
PPPoE-Client(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
PPPoE-Client(config-if)#ip nat inside
```

```
PPPoE-Client(config-if)#ip tcp adjust-mss 1452
```

Step5 DHCP- Server für internes Netzwerk

```
PPPoE-Client(config)#ip dhcp pool Home
```

```
PPPoE-Client(dhcp-config)#network 192.168.2.0 /24
```

```
PPPoE-Client(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
```

```
PPPoE-Client(dhcp-config)#dns-server x.x.x.x
```

Step6 Routing zum Internet

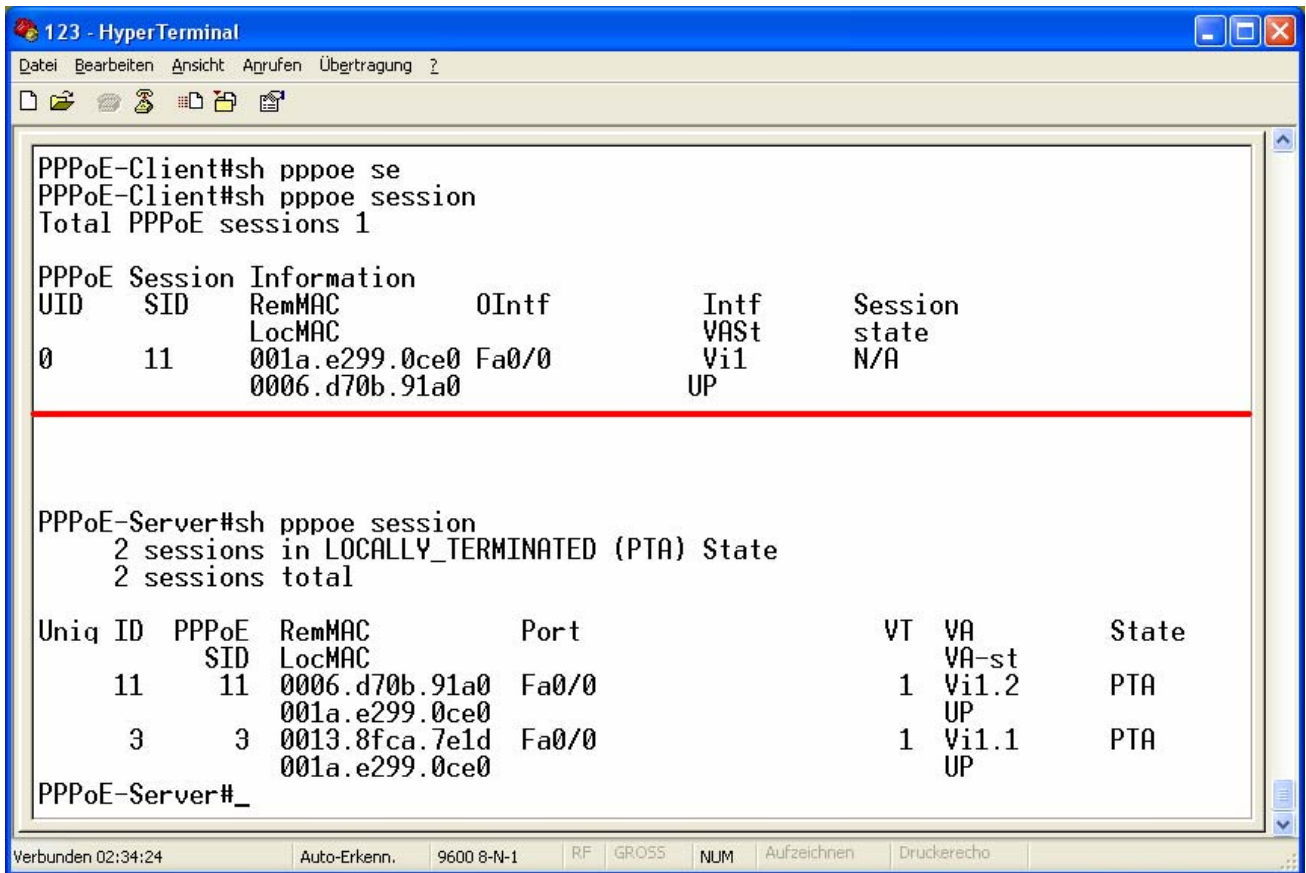
```
PPPoE-Client(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dialer 1
```

Test der PPPoE-Session

```

PPPoE-Client#debug pppoe event
PPPoE-Client#clear pppoe all
PPPoE-Client#sh pppoe session
PPPoE-Client#sh ip route
PPPoE-Client#sh ip interf brief
  
```

PPPoE- Sessions am PPPoE-Server



```

123 - HyperTerminal
Datei Bearbeiten Ansicht Anrufen Übertragung ?
PPPoE-Client#sh pppoe se
PPPoE-Client#sh pppoe session
Total PPPoE sessions 1

PPPoE Session Information
UID      SID      RemMAC      OIntf      Intf      Session
0        11      001a.e299.0ce0 Fa0/0      VASt      state
                0006.d70b.91a0                Vi1        N/A
                UP

PPPoE-Server#sh pppoe session
2 sessions in LOCALLY_TERMINATED (PTA) State
2 sessions total

Uniq ID  PPPoE  RemMAC      Port      VT  VA      State
        SID  LocMAC
    11    11    0006.d70b.91a0 Fa0/0      1  Vi1.2  PTA
        3    3    001a.e299.0ce0 Fa0/0      1  UP
        3    3    0013.8fca.7e1d Fa0/0      1  Vi1.1  PTA
        3    3    001a.e299.0ce0                UP

PPPoE-Server#_
  
```

Verbunden 02:34:24 Auto-Erkenn. 9600 8-N-1 RF GROSS NUM Aufzeichnen Druckercho