

ARP - Address Resolution Protocol in OSI-2 zur Umsetzung von IP- und MAC-Adressen. Initiiert von Broadcast **ff:ff:ff:ff:ff:ff**, erhält von IP-Adressen entsprechende MAC-Adressen zurück. Erhaltene Adressen werden bis auf weiteres in Cache gespeichert.

Befehle - CMD:

```
arp (-a/-g)   Gibt alle gespeicherten Adressen an.
               -v   Ausführliche Antwort.
               -d []  Löscht angegebene Adresse, [*] alle
               -s []  Fügt perm. hinzu, xx-xx-xx-xx-xx-xx
ping ADDR     Pingt angegebene Adresse.
ping -t ADDR  Ping bis [CTRL+C], Stats [CTRL+BRK]
ping -a ADDR  Namensauflösung von Adresse
               -n []  Anzahl Pings
               -l []  Grösse Sendepuffer
               -i []  Angabe der Lebensdauer
               -r []  Anzahl max Hops nach Datensatz
               -s []  Anzahl max Hops nach Zeitstempel
               -w []  Timeout für einzelne Anfrage
               -S []  Definiert Senderadresse
               (-4/-6) Erzwingt IPv4/IPv6
ipconfig      Zeigt IP-Konfiguration
               /all   Ausführliche Anzeige
               /flushdns leert DNS-Cache
               /registerdns Aktualisiert DNS-Cache
               /displaydns Zeigt DNS-Cache
net use       Zeigt Netzlaufwerke an
               /?     Hilfe
X: \\DEV\DR   Fügt gegebene Drive als X: hinzu
/PERSISTENT:YES Behält Drive auch nach Neustart
net user NAME PW /add /fullname:«Name» User zufügen
net user NAME Konfiguration anzeigen
               NAME /del User löschen
net localgroup lg-GROUP /add Gruppe hinzufügen
net localgroup lg-GROUP NAME /add User zu Gruppe
net localgroup lg-NAME Konfiguration anzeigen
               /del GROUP Gruppe löschen
               lg-GROUP NAME /del User aus Gruppe löschen.
net share SHARE=PATH "/grant:GROUP,PERMISSION"
Rechte zuweisen für Gruppe auf Share.
control printers Druckeransicht
```

Befehle - POWERSHELL:

```
Get-NetIPConfiguration ipconfig equiv.
Resolve-DNSName ADDRESS Gibt DNS-Aufl. v. Adr.
Get-Neighbor PowerShell equiv. zu arp.
Get-PSDrive Zeigt Netzlaufwerke an.
CompMgmtLauncher GUI für Benutzerverwaltung
Add-PrinterPort -Name "PRTNM" -PrinterHostAddress
IP Druckerport hinzufügen
Add-PrinterDriver -Name "DRVNM" Drucktr. hinzfg.
Add-Printer -Name "NAME" -Driver "DRVNM" -PortName
"PRTNM" Drucker hinzufügen (Remove- equiv. zum del.)
```

Befehle - UNIX:

```
ifconfig IP Konfiguration für Unix Systeme
ping ADDRESS pingt Adresse
```

Dateifreigaben - Grundregeln: Berechtigungen nur an Gruppen, nicht an User; immer passende Berechtigungen verwenden.

GIBB-Konvention: User werden in lokalen Gruppen geordnet (lg-)

DNS - Domain Name System verknüpft **IP-Adressen** mit lesbareren Domains zu verknüpfen. Der allgemeine Aufbau: **COMPUTER-/HOST-NAME.(SUBDOMAIN).SLD.TLD**. **SLD** (Second-Level-Domain), **TLD** (Top-Level-Domain): **www.google.ch**, **ie101-ws01.sn-lan.iet-gibb.ch**

DNS-Request

Quelle	Aktion	Ziel
0 ie101-ws01		www.google.ch Eingabe im Browser
1 ie101-ws01		PC schaut im lokalen DNS-Cache, wenn vorhanden dann Schritt 9.
2 ie101-ws01	dns request www.google.ch	ie04-sr12 Server schaut im lokalen DNS-Cache, wenn vorhanden dann Schritt 8.
3 ie04-sr12	dns request www.google.ch	net.be.ch Server schaut im lokalen DNS-Cache, wenn vorhanden dann Schritt 7
4 net.be.ch	dns request www.google.ch	root root sucht .ch-Server in Datenbank und gibt Adresse an net.be.ch zurück
5 net.be.ch	dns request www.google.ch	switch.ch switch.ch sucht google.ch in und gibt IP an net.be.ch zurück
6 net.be.ch	dns request www.google.ch	google.ch google.ch sucht www.google.ch und gibt IP an net.be.ch zurück
7 net.be.ch	dns answer	ie04-sr12 IP von www.google.ch
8 ie04-sr12	dns answer	ie101-ws01 IP von www.google.ch
9 ie04-sr12	http request	www.google.ch

IET-GIBB - Konzept welches an der **IET-GIBB** verwendet:
Namenskonvention: Räume:

Gebäude	Stockwerk	Raum	kombinierte Raumbezeichnung
Campus IET	Untergeschoss	1-15	ie01 - ie15
	Ergeschoss	1-15	ie001 - ie015
	1. Obergeschoss	1-15	ie101 - ie115
	2. Obergeschoss	1-15	ie201 - ie215
	3. Obergeschoss	1-15	ie301 - ie315

Geräte:

Abk.	Beschreibung	Abk.	Beschreibung
ap	Accesspoint WLAN	ic	IP CAM
as	Access-Switch	ip	IP Power
be	Beamer	is	IDIP-Station
cm	Chassis Management Module	kv	Kabelverteiler LWL
cs	Core-Switch	mg	IBM-Management
ds	Distribution-Switch	mp	Media Player Box
es	Ethernet-Switch	ms	Management-Switch
fl	Fluke Link Runner	na	NAS
fm	Flex System Management	nd	Server-Node
fs	Fibre/Fabric-Switch	po	Power Strip / IP-Power
fw	Firewall	pr	Printer
gs	gibbix-Station	ps	Printserver (RJ45-USB)
		ws	Workstation

IP-Konzept:

aaa.aab.ccc.ddd: aaa.aa = LAN-Zone 010.00
b = Stockwerknr (UG = 9)
ccc = Raumnummer
ddd = Gerätenummer (1 - 254)
Gerätenummer: PCs = Gerätenr + 100, Andere = Gerätenr.
Gerätenamen = **ZIMMER-KÜRZELNR[GERÄTENR]**
Beispiel:
IE109: 10.1.9.0/24, IEU02: 10.9.2.0/24
Gerät: ieu04-fw01

IP-Adresse - Adresse nach *Internet-Protokol*, welche an Netz-angebundene Geräte vergeben wird. Aufbau erfolgt nach **IPv4** oder **IPv6**.

IPv4: 32 Bit in 4 Blöcken, meist geschrieben in DEZ geteilt durch Punkte: 192.168.0.1, Gibt zusammen mit Subnetzmaske (Angabe in gleicher Schreibweise oder gegeben in Anzahl Bits): 255.255.255.0; 192.168.0.1/24, (**AND**) die Netzadresse: 192.168.0.0. Nur Geräte mit gleicher Netzadresse sind im selben Subnetz. IP \wedge -Maske = Geräteteil.
Private Netze: (Klasse A, je 2^{24} Adressen) **10.0.0.0/8** - **10.255.0.0/8**, (Klasse B, je 2^{16} Adressen) **172.16.0.0/16** - **172.16.255.0/16**, (Klasse C, je 2^8 Adressen) **192.168.0.0/24**-**192.168.255.0/24**. Lokales Netz: **0.0.0.0/8**. Allgemeiner Broadcast: **255.255.255.255**. Die Maske muss mindestens dem Angegebenen entsprechen, kann aber auch grösser sein: **10.2.15.0/24**

Erste Adresse im Subnetz meist Gateway, letzte Broadcast: **192.168.0.1/24, 192.168.0.255/24**.

IPv6: 128 Bit in 8 Doppeloktetten getrennt

Informatik Way-Up, Modul 117
 durch [:] in HEX geschrieben:
2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7344.
 Jeweils vorlaufende Nullen werden weggelassen:
2001:db8:85a3::8a2e:370:7344.

IP-Konvention - Siehe **IET-GIBB**.

IP-Konzept - Siehe **IET-GIBB**.

IPv4 - Siehe **IP-Adresse**.

IPv6 - Siehe **IP-Adresse**.

Klasse - Siehe **IP-Adresse**.

Kommunikation zwischen zwei Netzen -

Quelle	Aktion	Ziel	
0 ie101-ws01	ping 10.1.3.102	ieu04-cs01	Der PC ie103-ws03 befindet sich nicht im gleichen Netz, also wird der Gateway ieu04-cs01 mit der IP 10.1.1.1 bemüht.
1 ie101-ws01	arp request	ff:ff:ff:ff:ff:ff MAC-Broadcast	Hallo an alle in diesem Subnetz, was für eine MAC-Adresse hat das Gerät mit der IP-Adresse 10.1.1.1?
2 ieu04-cs01	arp reply via 10.1.1.1	ie101-ws01	Hallo, ich habe die MAC-Adresse 00:00:0c:9f:f3:f2
3 ieu04-cs01	arp request via 10.1.3.1	ff:ff:ff:ff:ff:ff MAC-Broadcast	Hallo an alle im Subnetz 10.1.3.0/24, was für eine MAC-Adresse hat das Gerät mit der IP-Adresse 10.1.3.102?
4 ie103-ws02	arp reply	ieu04-cs01 via 10.1.3.1	Hallo, ich habe die MAC-Adresse 60:84:4c:ac:8e:26
5 ieu04-cs01	ping request via 10.1.3.1	ie103-ws02	
6 ie103-ws02	ping reply	ieu04-cs01 via 10.1.3.1	
7 ieu04-cs01	arp request via 10.1.1.1	ff:ff:ff:ff:ff:ff MAC-Broadcast	Hallo an alle im Subnetz 10.1.1.0/24, was für eine MAC-Adresse hat das Gerät mit der IP-Adresse 10.1.1.101?
8 ie101-ws01	arp reply	ieu04-cs01 via 10.1.1.1	Hallo, ich habe die MAC-Adresse bc:ee:7b:87:21:4f
9 ieu04-cs01	ping reply via 10.1.1.1	ie101-ws01	

Komponenten -

Symbol	Bedeutung	Art der Komponente
	Workstation oder Arbeitsplatz-PC virtueller PC	Endgerät
	virtueller Server	Endgerät
	Drucker	Endgerät
	NAS	Endgerät
	Layer-2-Switch virtueller Switch	Netzwerkkomponente
	Layer-3-Switch	Netzwerkkomponente
	WLAN-Accesspoint / WLAN-Router	Netzwerkkomponente
	Firewall / Router virtuelle Firewall / Router	Netzwerkkomponente
	Kupfer- oder Glaskabel	Netzwerkmedium
	Funkübertragung	Netzwerkmedium

Laufwerk verbinden - (Konsolenbefehle unter **Befehle**) -

WINDOWS - Dieser PC > Netzlaufwerk verbinden >
 DNS-Namen oder IP; UNC-Pfad: \\DEVICE\DRIVE\DRIVE;
 Standard **SMB**

LINUX - Dateimanager > Mit Server verbinden > Micro-
 soft-Windows-Netzlaufwerk > Pfad mit explizitem **smb**:
 angeben: **smb://DEVICE/DRIVE/FOLDER**

Fehler vorbehalten Keine Weitergabe oder Veränderung ohne ausdrückliche Gestattung durch Urheber.
 Verwendet Tabellen und Grafiken aus den Arbeitsblättern 3 und 4 des Moduls 117 der **IET-GIBB**.

21.10.2019

©Dominic Flück - flueck.weebly.com/gibb

Logisches Netz - Netz nach Datenfluss zwischen Endgeräten. Subnetze definiert per Netzwerkadresse und Subnetzmaske. Verbindungen zwischen und innerhalb von Subnetzen werden zwischen Endgeräten durch Netzwerkkomponenten und Netzwerkmedien. Kommunikation erfolgt innerhalb per **MAC**, ausserhalb IP.

MAC-Adresse - Adresse definiert nach **MAC** (*Media Access Control*) (Norm nach IEEE 802.1). Physische Adresse verwendet für

Bezeichnung	I/G	U/L	OUI	OUA
Bit	1.	2.	3.-24.	25.-48.
Bedeutung	Hersteller-Kennung		Geräte-Kennung	

Ethernet (IEEE 802.3), **Bluetooth** (IEEE 802.15) und **WLAN** (IEEE 802.11). Länge von 48 Bit. I/G = 0: Individual-Adresse (Unicast Address) Netzwerkadapter, I/G = 1: Gruppen-Adresse (Multicast Address Gruppe von Stationen, U/L = 0: universelle, weltweit eindeutige, unveränderbare Adresse, U/L = 1: lokal veränderbare Adresse. Kanonische Form von vorne nach hinten gelesen, Bit-Reversed bei **Token-Ring**. Ausschreibung meist in Oktetts: 00110101 01111011 00010010 00000000 00000000 00000001 = **ac-de-48-00-00-80** = **ac:de:48:00:00:80** = **acde48-000080**.

Namenskonvention - Siehe **IET-GIBB**.

Namenskonzept - Siehe **IET-GIBB**.

Netzwerkressourcen - Ressourcen, welche über das Netzwerk geteilt werden können. Dateisysteme, Drucker, Datenbanken. Zur Konfiguration wird **SMB** (*Server Message Block*) als Protokoll verwendet.

Windows - Auf Serverseite muss *Datei- und Druckerfreigabe für Microsoft-Netzwerke*, auf Clientseite *Client für Microsoft-Netzwerke* aktiviert sein.

Physisches Netz - Netz nach Aufbau der Verkabelung.

SMB - siehe **Netzwerkressourcen**