

No.	OSI-Schicht	Aufgabe	TCP/IP-Schicht	Adressierung	Komponente	PDU	Kapselung	Protokolle etc
7 / 4	Application Layer Anwendungsschicht	Stellt Anwendungen Netzwerkdienste zur Verfügung	Application Layer Anwendungsschicht		PC	Data	ND, AH	HTTP, FTP, DNS, DHCP, RADIUS
6 / 4	Presentation Layer Darstellungsschicht	Stellt Kompatibilität unterschiedlicher Datenformate her					ND, AH, PH	ASCII, ASN.1, SSL
5 / 4	Session Layer Sitzungsschicht	Stellt Verbindungen von Applikation zu Applikation her (Aufbau, Management, Abbau)					ND, AH, PH, SH	NetBIOS, SSL, RADIUS, TCP(SessMa)
4 / 3	Transport Layer Transportschicht	Stellt Verbindung von Endkomponente zu Endkomponente her (Aufbau, Management, Abbau und Anforderung verlorengangener Daten)	Transport Layer Transportschicht	Portnummern	Firewall	Segment	ND, AH, PH, SH, TH	TCP UDP
3 / 2	Network Layer Vermittlungsschicht	Stellt Dienst zur globalen Adressierung und Wegewahl zur Verfügung	Internet Layer Internetschicht	IP Adresse	Router <i>Switch</i>	Packet	ND, AH, PH, SH, TH, NH	ICMP, DHCP, Broadcast, IP, Standargw, Subnetzmask
2 / 2	Data Link Layer Sicherungsschicht	Stellt Dienst zur physikalischen Adressierung und Übertragung über das Medium zur Verfügung. Regelt den Zugriff auf das Medium	Netzwerk Access Layer Netzzugangsschicht	Mac Adresse	Hub Switch Bridge Netzwerkkarte	Frame	ND, AH, PH, SH, TH, NH, DLH, DLT	Kollision ARP <i>CSMA/CD</i>
1 / 1	Physical Layer Bitübertragungsschicht	Definiert die physikalische Darstellung eines Bits sowie Normen und Standards der Übertragungsmedien, Stecker und Schnittstellen			Kupferkabel Glasfaserkabel Hub Netzwerkkarte Repeater	Bits	Bitcode über das Medium	Ethernet RJ45 Kollision

Anwendung DHCP

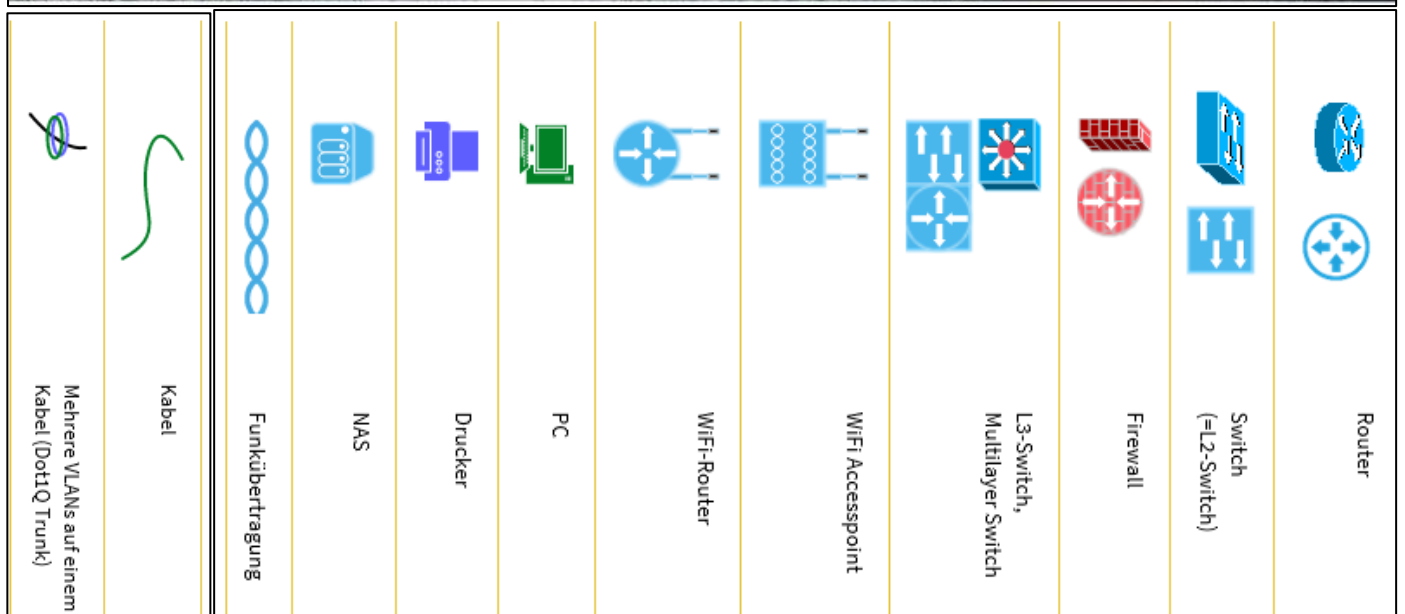
Transport UDP

Internet IP

Netzzugang Ethernet

No.	Time	Delta Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
6	11.378498	8.924701	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	367	DHCP O
8	12.384267	1.004630	192.168.100.1	192.168.100.158	DHCP	342	DHCP O
9	12.385042	0.000775	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	379	DHCP R
10	12.561971	0.176929	192.168.100.1	192.168.100.158	DHCP	342	DHCP A

* Frame 6: 367 bytes on wire (2936 bits), 367 bytes captured (2936 bits)
 * Ethernet II, Src: VMware_06:2a:81 (00:50:56:06:2a:81), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 * Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0 (0.0.0.0), Dst: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
 * User Datagram Protocol, Src Port: 68 (68), Dst Port: 67 (67)
 * Bootstrap Protocol (Discover)



Horizontale Kommunikation

Protokolle

Die horizontale Kommunikation zwischen zwei Geräten über das Netzwerk erfolgt zwischen identischen Schichtnummern: $4 \leftrightarrow 4$, $7 \leftrightarrow 7$. Man nennt dies ein Protokoll:

- Der Client spricht mittels HTTP-Protokoll mit dem Server, via Schicht 7.
- Ein Client baut auf Schicht 4 mittels TCP-Protokoll einen Kommunikationskanal zum Server auf.

Die horizontale Kommunikation ist aber sozusagen virtuell, weil physikalisch die Daten nach unten bis zur Schicht 1 weitergegeben werden, welche die Daten dann effektiv überträgt.

MAC-Adressen

Die Media Access Control Adressen (MAC) sind in sechs Byte lang. Die ersten drei Byte identifizieren den Hersteller (Vendor-OUI), welcher die drei anderen Bytes selber vergeben kann.

Der Hersteller muss sicherstellen, dass weltweit keine zwei Geräte dieselbe MAC Adresse besitzen.

Im ersten Byte wird zusätzlich der Typ der Adresse beschrieben. Identifiziert die MAC-Adresse ein Gerät (PC, Router), so ist die MAC vom Typ «Unicast».

Ist im ersten Byte das Bit 0 (das Bit ganz rechts) gesetzt, so handelt es sich um eine Multicast Adresse. Die Broadcast Adresse FF-FF-FF-FF-FF-FF ist dabei nur ein Spezialfall einer Multicastadresse.

Vertikale Kommunikation

En-/Decapsulation - PDU

Die Kommunikation von oben nach unten (Schicht 7 zu 1) ist geprägt durch die Verkapselung (das Einpacken) der Daten; meist wird ein neuer Header hinzugefügt, bei Ethernet zusätzlich auch ein Trailer, welcher die CRC32 Checksumme. Der Header beinhaltet häufig zwei IDs: Eine des Zielsystems und die eigene. Der Name dieser ID hängt von der Schicht ab: «IP Adresse», «MAC-Adresse», oder im Fall von Schicht 4 «Port».

Da nebst einer ID auch noch weitere Informationen angehängt werden, nennt man dies «Kontrollinformation». Die Kontrollinformation plus die Daten nennt man Protocol Data Unit (PDU). Jede Schicht übergibt ihre PDU der nächst tieferen.

Beim Entpacken der Daten von Schicht 1 zu Schicht 7 werden die Kontrollinformationen entfernt und das Paket *anhand des Protokoll-ID* zum entsprechenden Funktionsblock der *nächst höheren Schicht* weitergegeben (Beispiel: Die IP Schicht findet im IP Header die Protokoll-ID 6, diese ID identifiziert den Funktionsblock der oberen Schicht-4, nämlich TCP. Siehe Kapitel «Protokoll-Identifizierung in der tieferen Schicht»).

