

**Aufgabe 1.**

- i. Application Layer. Die Basis für Kommunikation im Internet, verwendet um „Hypertext“ (übl. HTML) zu transportieren. Bis HTTP/2 TCP, HTTP/3 QUIC aufbauend auf UDP. Port 80.
- ii. Application Layer. Verwendet um Daten zu übertragen, übl. mithilfe eines FTP-Clients. TCP/20 für transfer, TCP/21 für control.
- iii. Network Layer. Versendet Pakete über Netzwerkgrenzen basierend auf IP-Adressen.
- iv. Physical Layer und Data Link Layer. Ermöglicht kabelgebundene Computernetzwerke (etwa LANs).
- v. Application Layer. Siehe i., aber versendet mit TLS um Sicherheit, Integrität und Authentizität zu gewährleisten. Port 443.
- vi. Data Link Layer. Verwendet um in einem Netzwerk automatisch IP Adressen (etc.) zu verteilen. Ein DHCP-Server spricht mit Clients die den DHCP protocol stack verwenden. UDP/67 Server, UDP/68 Client.
- vii. Network Layer. Verwendet um low-level Fehler- bzw. Statusmeldungen zu versenden, insb. von Routern.
- viii. Application Layer. Verwendet um Netzwerke zu Verwalten (Router, Server, etc. überwachen und kontrollieren). Agent empfängt auf UDP/161, Manager empfängt auf UDP/162.
- ix. Application Layer. Assoziiert Domain Namen mit IP Adressen. 53/UDP bzw. TCP.
- x. Application Layer. Erweiterung von SSH um (sicheren) Datentransfer zu ermöglichen. TCP/22.
- xi. Application Layer. Verwendet von Mail-Clients um Mails von einem Mailserver abzufragen. Üblicherweise werden alle Mails auf dem Mailserver gespeichert und sind so abfragbar. TCP/143.
- xii. Application Layer. Verwendet von Mail-Clients um Mails von einem Mailserver abzufragen. Mails werden üblicherweise nicht auf dem Server gespeichert, sondern gelöscht sobald sie vom Client abgefragt wurden. (Mittlerweile de facto von IMAP abgelöst.) TCP/110.
- xiii. Application Layer. Verwendet von Mailservern um Mails zu versenden/erhalten. TCP/25 für server-server TCP/587 für client-server.
- xiv. Session Layer, Application Layer (? , passt nicht wirklich in das OSI Modell). Verwendet um Netzwerkkommunikation abhör und fälschungssicher zu machen. Wei ein „wrapper“ um reguläre Verbindung vorstellbar.
- xv. Application Layer. Verwendet für remote login und command line execution auf (übl.) Servern, abgesichert durch asymmetrische Kryptographie. TCP/22.
- xvi. Application Layer. Obsoleter Vorgänger von SSH mit ähnlicher Funktionalität aber keiner Verschlüsselung. TCP/23.

**Aufgabe 2.**

- a) Erfasst wurde
  - (a) DHCP Discover, broadcast vom Client ohne requested IP address. Teilt dem Server mit, dass er eine IP Adresse will.
  - (b) DHCP Offer. Server bietet Client die Adresse 192.168.0.10 an.
  - (c) DHCP Request. Client broadcastet eine Anfrage, diese Adresse zu bekommen.
  - (d) DHCP ACK. Server bestätigt die Anfrage, die Adresse ist jetzt dem Client zugewiesen.
- b) Auf L2 könnte man Frames sehen. (Frame 1: 314 bytes on wire (2512 bits), 314 bytes captured (2512 bits) ...) Auf L3 könnte man Pakete mit assoziierten IP Adressen sehen. (Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.1, Dst: 192.168.0.10 ...) Auf L4 lebt UDP, hier werden Ports relevant. (User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68 ...) Auf L7 sieht man dann die ganze DHCP Nachricht.
- c) 192.168.0.10