



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Internetprotokoll IP

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Internetprotokoll IP

Internetprotokoll ist zentrales Netzwerkprotokoll im TCP/IP-Stack auf der **Internetschicht / Internet Layer**

- Aufgaben:

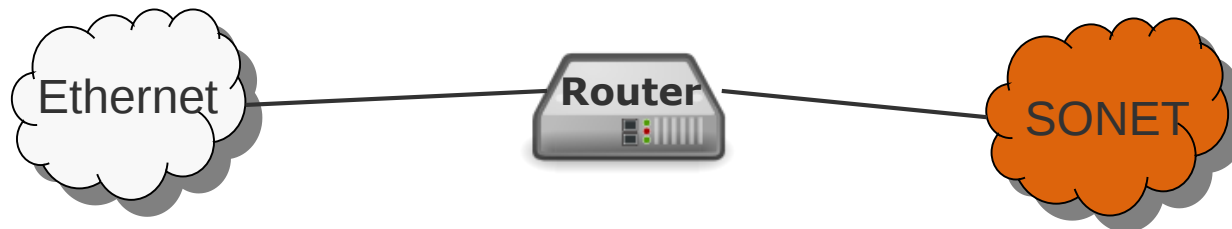
- Vermittlung zwischen unterschiedlichsten Netztechnologien
- Bereitstellung eines einheitlichen Adressierungsschema im weltweiten Internet
- Korrekte Weiterleitung von Internetdatenpaketen über den Netzwerkverbund trotz unterschiedlicher Betriebsparameter
- Auffinden optimaler Wege für Datenpakete (Paketrouten)
- Übertragungsfehler erkennen anhand von Prüfsummen

- Aktuell verwendete IP-Versionen:

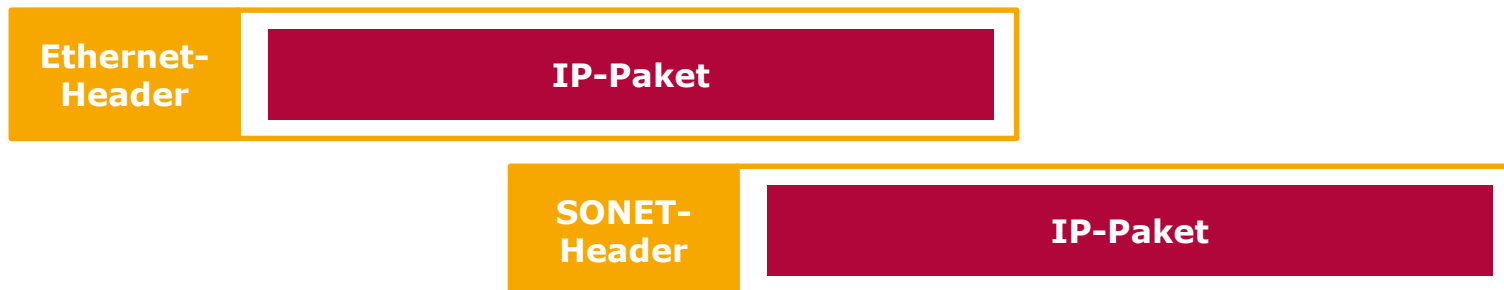
- IPv4
- IPv6

Aufgaben des Internetprotokolls (1/4)

- Unterschiedliche Netzwerke sind im Internet durch **Router** verbunden, z.B.



- IP-Pakete werden in den zu überquerenden Netzwerken als Nutzdaten in den dort gültigen Paketformaten transportiert



- IP-Paket hat keine Kenntnis von Protokollen des Link Layers

Aufgaben des Internetprotokolls (2/4)

Internetprotokoll bietet einheitliches, netzwerkübergreifendes

Adressierungsschema

- Sorgt für Adressumsetzung an Netzwerkschnittstellen
- Benötigt Verzeichnisdienste, um die Zuordnung der unterschiedlichen IP-Adressen zu ermöglichen
 - Weltweit eindeutige IPs, z.B. an Routern)
 - Lokale IPs, die weltweit mehrfach vorkommen können (z.B. im Heimnetzwerk)

Beispiel:

141.89.225.101

IPv4-Adresse

2001:638:807:204::8d59:e17e

IPv6-Adresse

Aufgaben des Internetprotokolls (3/4)

Korrekte Weiterleitung von Datenpaketen bei unterschiedlichen technischen Betriebsparametern der beteiligten Netzwerke

Problem: Maximale Paketgröße

- Trifft Datenpaket auf ein Netzwerk, dessen MTU (Maximum Transfer Unit, maximale Datenpaketgröße) kleiner ist als das weiterzuleitende Datenpaket, muss das Datenpaket entsprechend zerlegt – **fragmentiert** – werden
- Dabei muss jedem Fragment Zusatzinformation beigefügt werden, sodass Empfänger das Datenpaket korrekt wieder zusammensetzen – defragmentieren – kann

Aufgaben des Internetprotokolls (4/4)

Internetprotokoll sorgt dafür, für ein IP-Paket einen möglichst optimalen Weg durch das Internet vom Sender zum Empfänger zu finden

- Internet hat Millionen von Netzwerkknoten
 - Paket soll nicht über unnötig viele Knoten verschickt werden
 - Paket soll möglichst schnell Empfänger erreichen

→ IP-Routing

