

openHPI-Kurs Wie funktioniert das Internet?
Tutorial: Network Address Translation

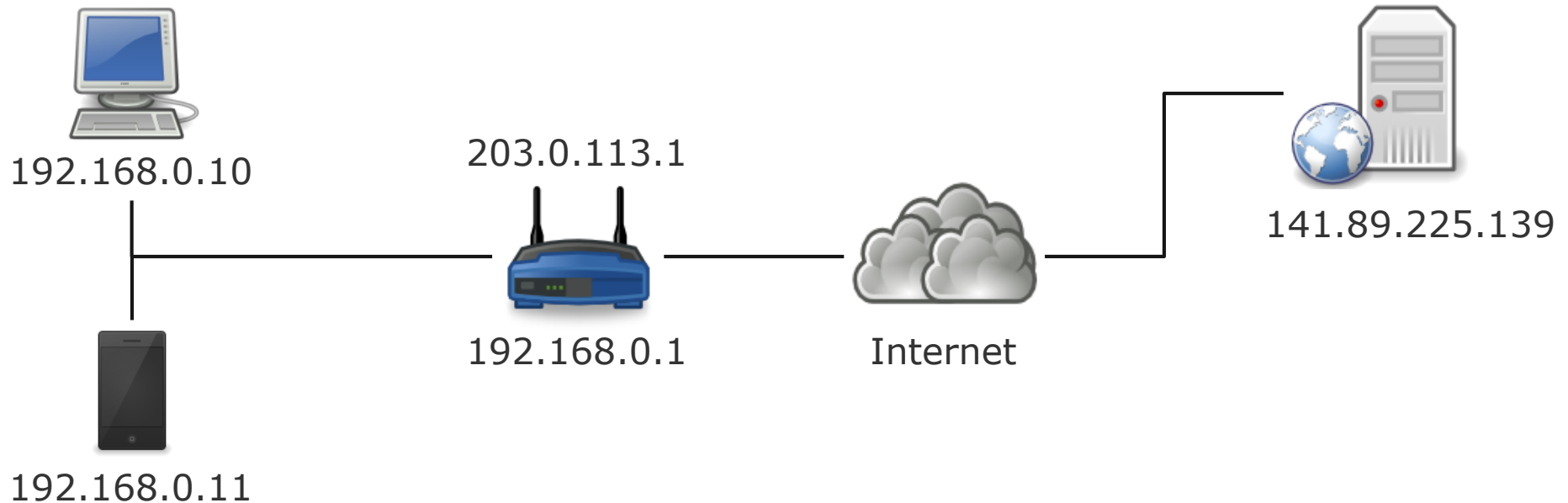
Christian Willems
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Network Address Translation

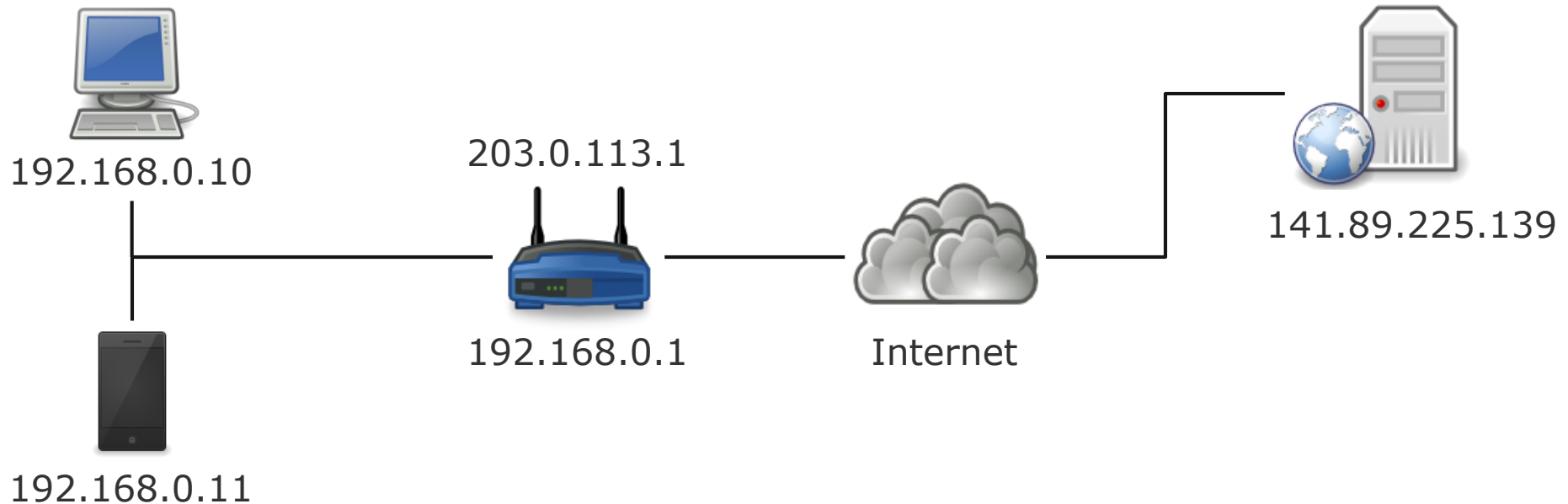
Grundprinzip:

- Lokales Netzwerk mit mehreren Geräten nutzt (intern) **private IP-Adressen**, also z.B. 192.168.0.1 bis 192.168.0.254
- Private IP-Adressen können aber **nicht im Internet** verwendet werden
- Router hat aber meist nur **eine einzige öffentliche IP-Adresse**
- Wie können Rechner im privaten LAN gleichzeitig das Internet nutzen, wo es doch nur eine einzige öffentliche Adresse gibt?
- **Lösung: NAT – Network Address Translation**
 - Eigentlich: NAPT – Network Address Port Translation (aber: NAT hat sich im Sprachgebrauch als Synonym durchgesetzt)
- Verbreitete Heim-Router (Fritzbox, Speedport, ...) sind in der Regel auch NAT-Router

NAT – Ablauf der Kommunikation



NAT – Ablauf der Kommunikation



Port intern	IP intern	Port extern

NAT – Zusammenfassung

Übersetzungsverfahren

- Host mit privater IP möchten mit Server im Internet kommunizieren
- Host wählt Port für ausgehende Verbindung (z.B. 50000)
- Host sendet Nachricht im LAN an Default Gateway (NAT-Router)
- NAT-Router erkennt: Paket ist für Server im Internet bestimmt
- NAT-Router ersetzt:
 - IP-Adresse des Senders durch eigene öffentliche IP
 - Quell-Port des Senders durch selbst gewählten Quell-Port
- NAT-Router merkt sich Zuordnung in der NAT-Tabelle
- Bei Empfang der Antwort: NAT-Router ...
 - ... schlägt Ziel-Port der Antwort in NAT-Tabelle nach
 - ... ersetzt Ziel-Port und Ziel-IP-Adresse durch Einträge aus der NAT-Tabelle
 - ... leitet die Antwort in das lokale Netz weiter

DEMO

DEMO