



openHPI-Kurs Wie funktioniert das Internet?

WAN – Weitverkehrsnetze

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

WANs – Weitverkehrsnetze

- **WANs – Wide Area Networks** – Weitverkehrsnetze ermöglichen den Zusammenschluss mehrerer LANs zu einem Netzwerkverbund
- Anzahl der angeschlossenen Rechner bzw. LANs und räumliche Ausdehnung kann Erfordernissen angepasst werden
- Ziel der Kopplung in einem WAN ist Schaffung eines scheinbar einheitlichen Netzwerkes – **Internet** oder **virtuelles Netz** –, in dem alle Endsysteme der verschiedenen angeschlossenen LANs ungehindert miteinander kommunizieren können

→ **Internetworking**

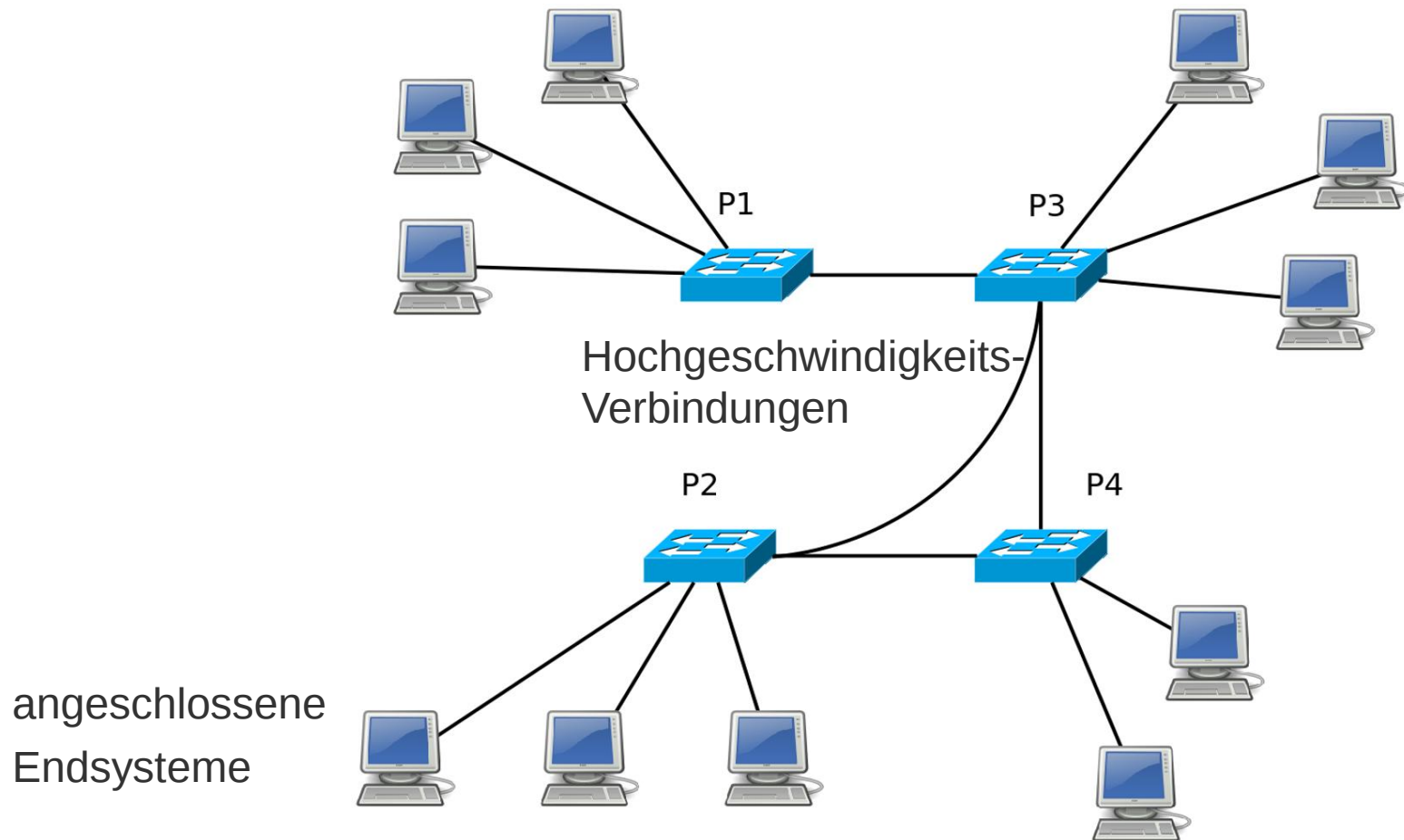
Paketvermittlung im WAN

Paketvermittlung – **Packet Switching** – Grundprinzip der Datenübertragung im WAN: zu übertragende Daten werden in einzelne Pakete zerlegt und unabhängig voneinander zugestellt

Zum Anschluss eines LANs an ein WAN wird dieses über ein Zwischensystem – **Paketvermittler** – mit dem WAN verbunden

- Paketvermittler sind spezielle Rechner, die sehr schnell Datenpakete empfangen, zwischenspeichern, auswerten und weiterleiten können
- Um eine hohe Datenübertragungsrate zu erreichen, sind die **Routing-Algorithmen** zur Weiterleitung der Datenpakete meist in Hardware realisiert

Paketvermittler:

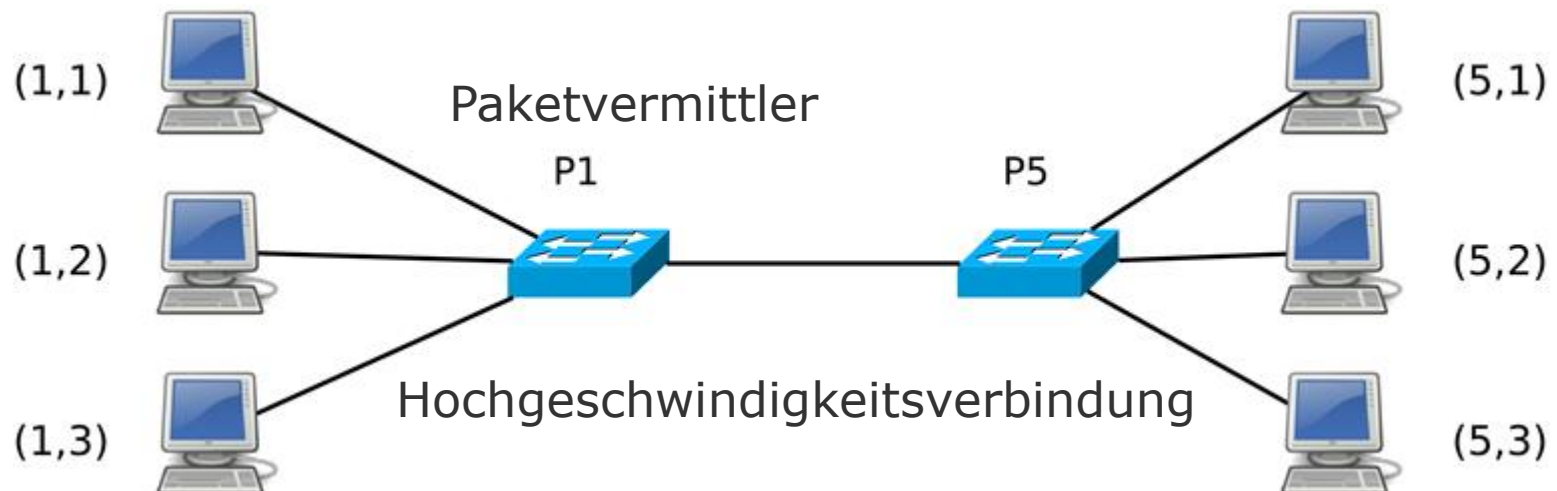


Adressierung im WAN (1/4)

Damit Paketvermittler entscheiden können, über welchen Ausgang ein Paket weiterzuleiten ist, braucht jedes Endsystem eine eigene Adresse in einem einheitlichen Format

In WANs werden **hierarchische Adressierungsschemata** verwendet:

- **Adress-Präfix** – Adresse des Netzwerks
- **Adress-Suffix** – Adresse des angeschlossenen Endsystems

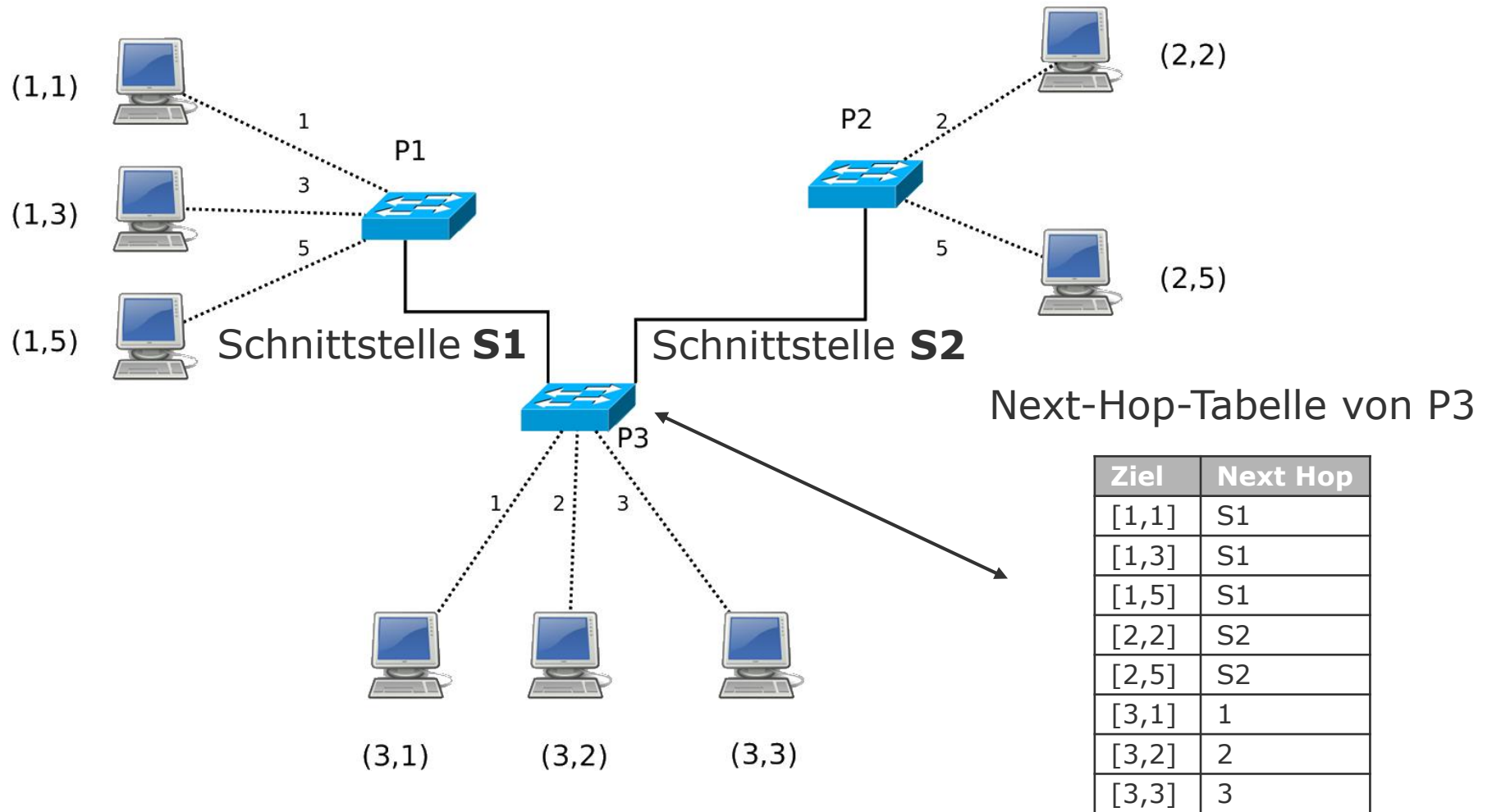


Adressierung im WAN (2/4)

Gehört Zieladresse eines Rechners zu einem direkt benachbarten Paketvermittler, wird das Paket dorthin weitergeleitet, ansonsten wird es zu einem Paketvermittler gesandt, der auf dem Weg zur Zieladresse liegt – dessen Auswahl hängt von Zieladresse und gewählter Route ab

- Paketvermittler hat keine Information über vollständige Wegstrecken, sondern nur über mögliche nächste Teilstrecken
→ Teilstreckenvermittlung oder → **Next-Hop-Forwarding** – Weiterleitung erfolgt unabhängig von Herkunft
- Um für ein Datenpaket den Next Hop bestimmen zu können, verwaltet jeder Paketvermittler eine → **Routing-Tabelle** oder → **Next-Hop-Tabelle**

Adressierung im WAN (3/4)



Adressierung im WAN (4/4)

Weiterleitungsalgorithmus:

- Zieladresse auswerten
- Eintrag in Routing-Tabelle suchen
- Paket über den verzeichneten Ausgang weiterleiten

Weiterleitungsalgorithmen können sehr effizient in Hardware implementiert werden

Zugang zum WAN

Leitungsgebundener Zugang über

- analoges Telefon (Modem), ISDN
- DSL, z.B. ADSL, ADSL2+, UADSL, HDSL, SDSL, VDSL, VDSL2
- Kabel-TV

Kabelloser Zugang

- Richtfunk, z.B. WiMAX
- Satellit
- Mobiles Internet, z.B. GSM, GPRS, UMTS, HSDPA, LTE, LTE-Advanced...