

Statisches Routing

Jörn Stuphorn
stuphorn@rvs.uni-bielefeld.de

- 13. April 2005 Unix-Umgebung
- 20. April 2005 Unix-Umgebung
- 27. April 2005 Unix-Umgebung
- 4. Mai 2005 ARP, ICMP, ping
- 11. Mai 2005 IP-Adressen & Subnetzmasken
- 18. Mai 2005 Einführung in Bridging, Routing, ...
- 25. Mai 2005 IOS, Spanning-Tree
- 1. Juni 2005 IOS Befehle, Bridging, Routing
- 8. Juni 2005 Statisches Routing**
- 15. Juni 2005 UDP-, MTU- und IP-Fragmentierung*
- 22. Juni 2005 TCP-Verbindungen und -Datenfluss*
- 29. Juni 2005 DHCP und NTP*
- 6. Juli 2005 NAT und Firewalls*
Verschlüsselung, Vertraulichkeit,
- 13. Juli 2005 Authentisierung*
- 20. Juli 2005 Sichere Anwendungen*

- Übertragung von Paketen
 - von einer Quelle zu einem Ziel
 - Verwendung der Network Layer Protokollinformationen

- Aktivitäten:
 - Optimalen Routing Pfad identifizieren
 - Pakete über Internetwork übertragen

- Routing Tabelle:
 - Aufzeichnung optimaler Routen
 - Entscheidungsgrundlage bei Forwarding

- Modifikation der Routing Tabelle:
 - Manuell
 - ICMP Nachricht
 - dynamische Routing Protokolle
 - OSPF
 - RIP

- Direkte Übertragung
(Quelle und Ziel gehören zum gleichen Netz)
 - Datagramm wird direkt übertragen

- Indirekte Übertragung
(Quelle und Ziel gehören **nicht** zum gleichen Netz)
 - Datagramm muss an Router gesendet werden
 - Suche in Routing Tabelle nach „Next-Hop“ Router
 - Nur der nächste Sprung auf dem Weg zum Ziel ist in Tabelle aufgelistet

- Anzeige der Routing Tabelle:
 - **netstat -rn**
 - **route**

- Hinzufügen von Routen:
 - `route add [-host|net] <dest-IP> [gw <gw-IP>] [netmask <mask>] dev <if>`

- Löschen von Routen:
 - `route del [-host|net] <dest-IP> [gw <gw-IP>] [netmask <mask>] dev <if>`

- Default Gateway:
 - Hinzufügen/ersetzen:
`route add default gw <router-IP> <if>`
 - Löschen:
`route del default gw <router-IP> <if>`

Routing Tabelle (Router)

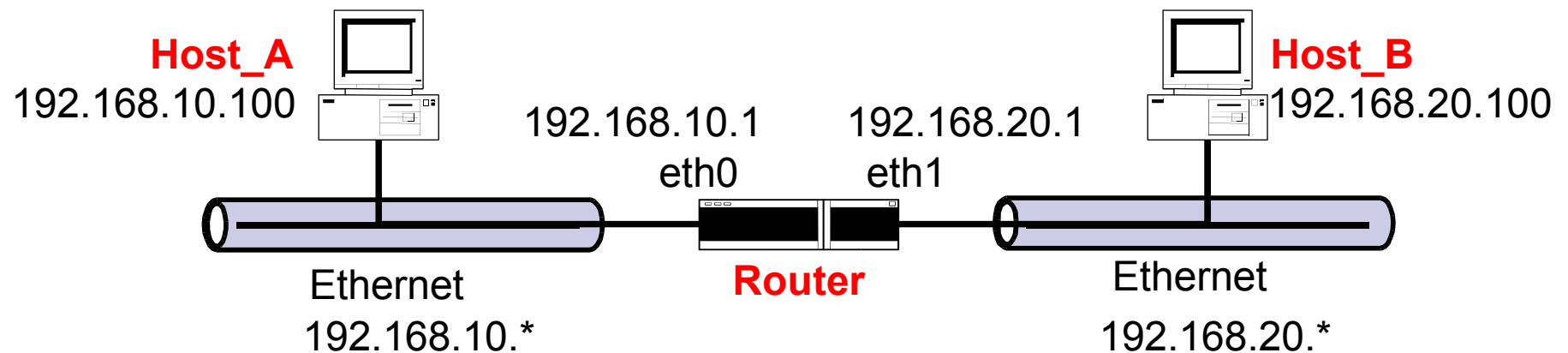
- Anzeige der Routing Tabelle:
 - router# show ip route

- Modifikation/Anlegen von Routen:
 - router(config)# ip route <prefix> <mask> <next_hop> [admin_destance]

- Löschen von Routen:
 - router(config)# no ip route <destination> <next_hop>

Experiment

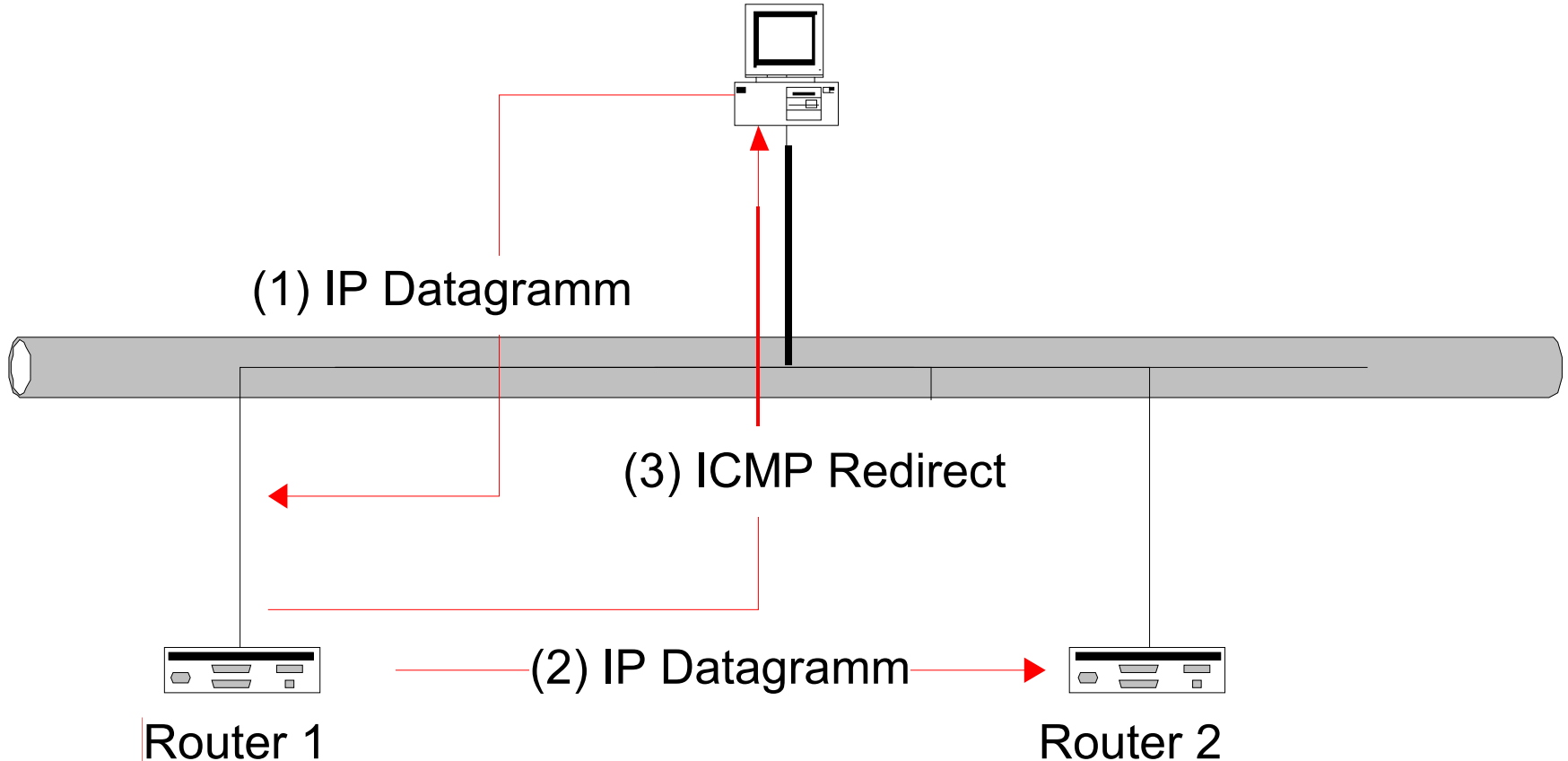
- Baue Netzwerk wie dargestellt auf
- Trage Default Route ein
- Überprüfe Kommunikation mittels ethereal



- Aufbau von Routing Tabellen ohne Routing Protokoll
- Es existieren mehrere Wege dazu:
 - Automatische Konfiguration während Initialisierung eines Interfaces (ifconfig)
 - Während des Systemstarts (bootstrap) (route Kommando)
 - Mittels ICMP Redirect Nachrichten
 - Mittels ICMP Router Propagierung / Router Entdeckung (advertisement/discovery)

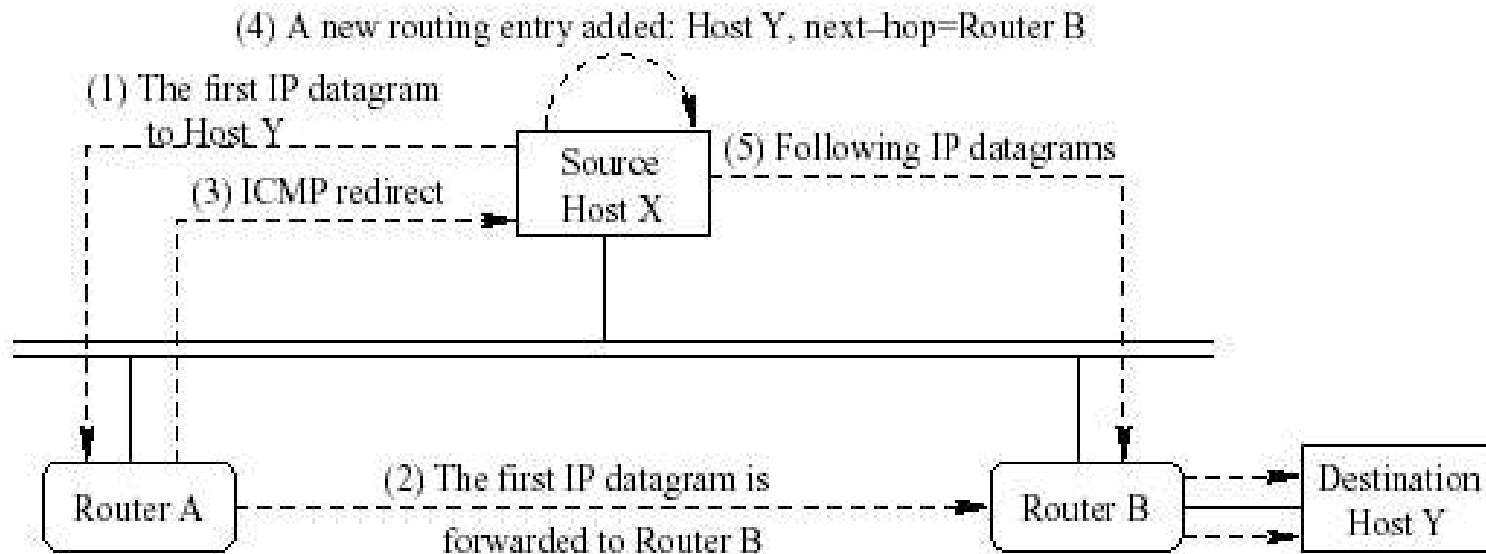
ICMP Redirect

- Host sendet ARP an Router1
- Host sendet Paket an Router1
- Router1 erkennt Paket an anderen Router
 - leitet Paket an Router2 weiter
 - sendet ICMP redirect Nachricht an Host



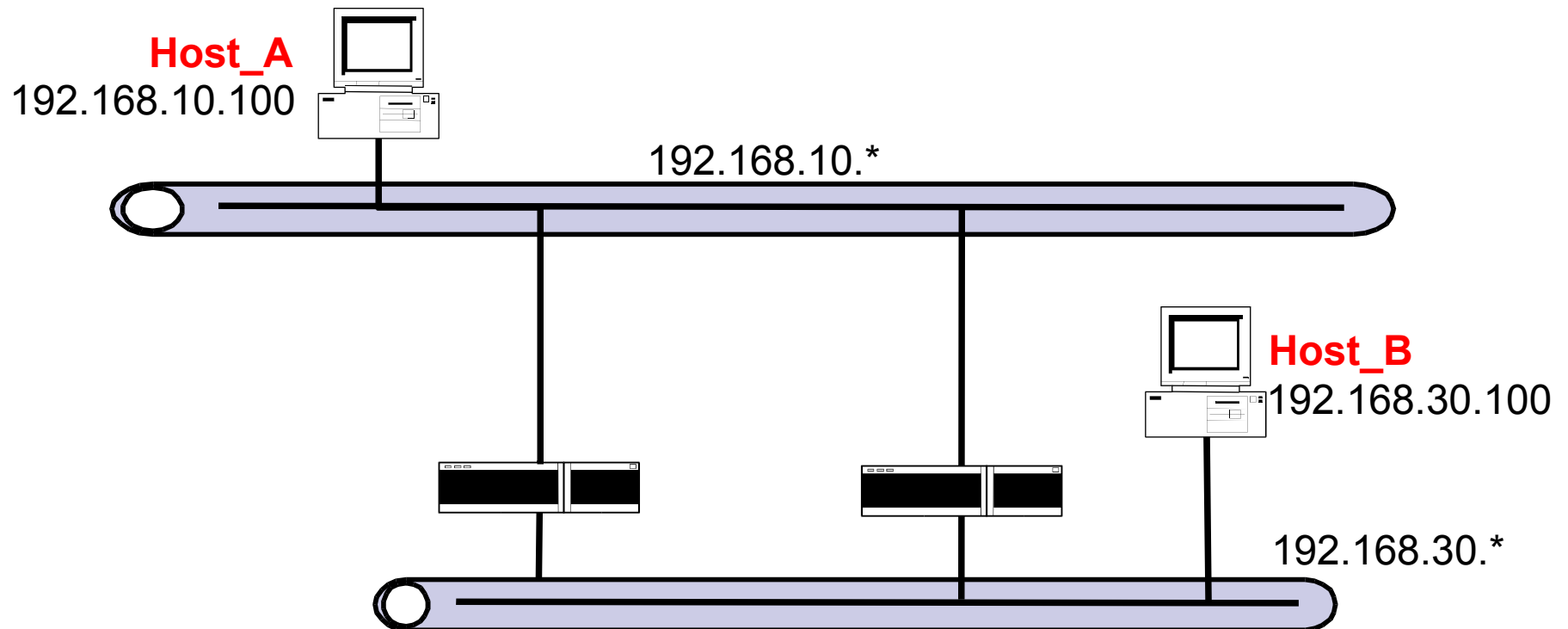
ICMP Router Discovery

- Konfiguriere Default Route für Host beim Systemstart
- Nach Systemstart:
 - Host sendet ICMP router solicitation Nachricht (bittet um Angabe eines Routers)
 - Router sendet ICMP router advertisement Nachricht als Antwort
- Periodisch:
 - Router sendet ICMP router advertisement Nachrichten



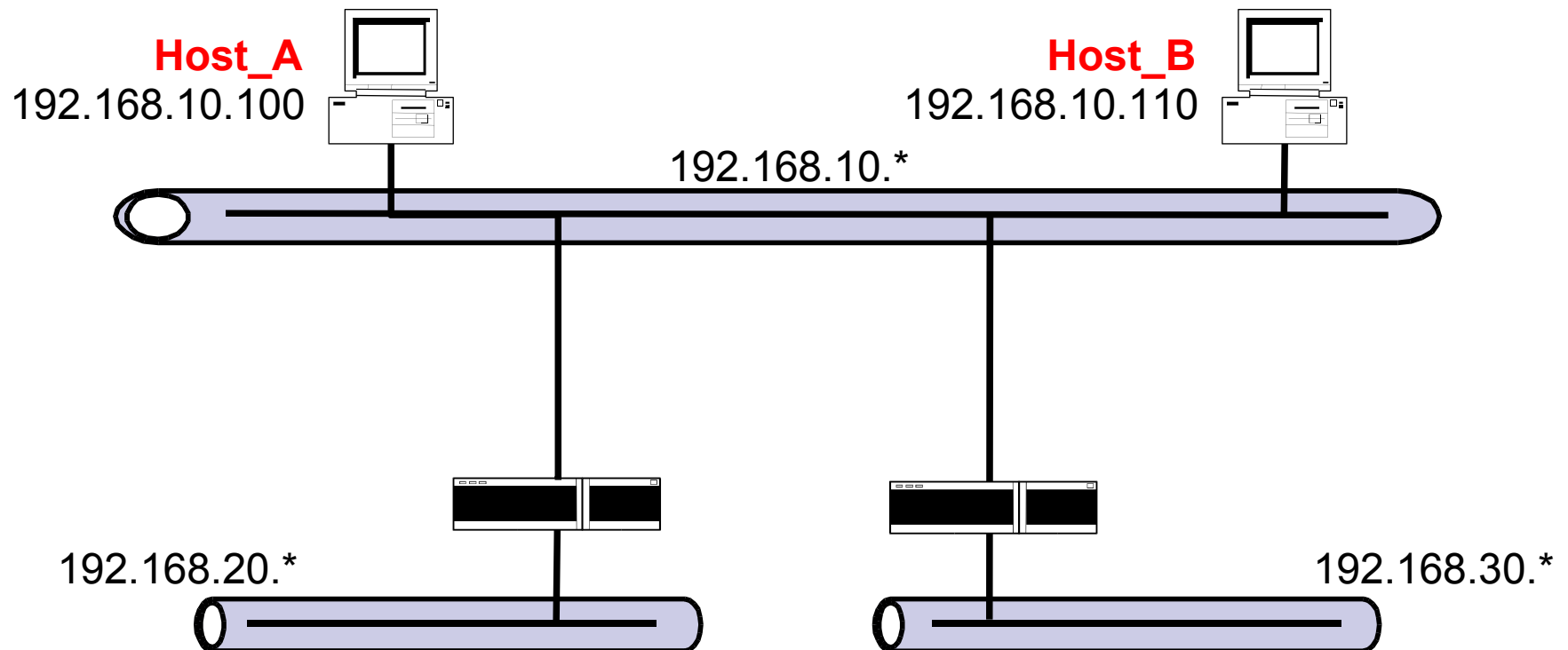
ICMP redirect

- Lösche alle Routing Tabellen
- Ausnahmen:
 - Route für eigenes Subnetz
 - Route für Loopback-Device
- Erstelle Default-Route für einen der Router
- Kontrolliere Kommunikation (ethereal)
- ping von Host_A and Host_B



ICMP advertise

- Lösche alle Routing Tabellen
- Konfiguriere Router wie abgebildet
 - Router(config-if)# ip irdp
- Protokolliere Kommunikation (ethereal) auf Host_A
- Starte Host_B neu



Manuelles Routing

- Lösche alle Routing Tabellen
- Baue Routing Tabellen für Konfiguration auf
- Teste Verbindungen mittels „ping“
- Kontrolliere Weg mittels „traceroute“

