



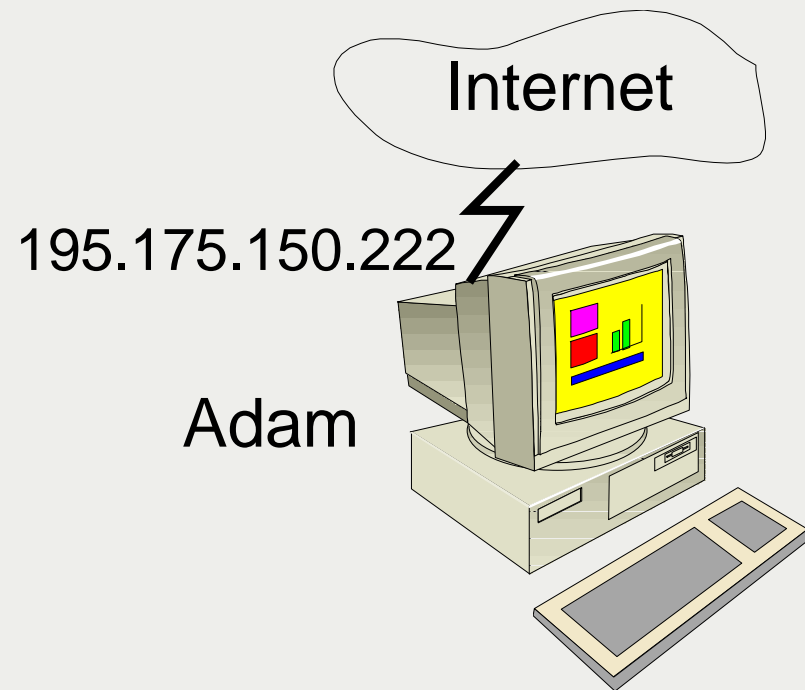
Intranet@Home
„Wenn der PC Kinder bekommt ...“

Gemeinsam statt einsam - ein Internet-Zugang für mehrere Rechner

Wie geht das? - Tricks und Verfahren
einer Technik, die wirklich Geld spart

Ausgangssituation

- Computer Adam mit Internet-Zugang vorhanden
- Vom Provider zugeteilt:
IP-Adresse
195.175.150.222



Ausgangssituation

- Computer Adam mit Internet-Zugang vorhanden
- IP-Adresse 195.175.150.222
Netzmaske 255.255.255.0
- Rechner Eva, Chappo, Spock sollen Zugang zum Internet bekommen
- nur ein Telefonanschluss vorhanden

Realisierungsmöglichkeiten

- 3 weitere Telefonanschlüsse
- Modem wechselweise an den einzelnen Rechnern anschließen
- Rechner vernetzen und Internetzugang gemeinsam benutzen

Schritte zur Realisierung

1. Lokales Netz herstellen
2. Netz kommunikationsfähig machen
→ Intranet „UnserNet“
3. Verbindung UnserNet ↔ Internet ermöglichen

1. Schritt: Lokales Netz herstellen

- Netzwerkkarten einbauen
- Rechner Adam, Eva, Chappo und Spock mit Netzwerkkabeln verbinden
- **TCP/IP-Protokoll** installieren

Varianten

Verbindung zum Internet soll hergestellt werden über

- Rechner Adam mit Modem / ISDN-Karte (gewählte Variante)
- Hardware-Router
- Kommunikationsserver

1. Schritt (Variante): Lokales Netz herstellen

- Netzwerkkarten einbauen
- Rechner Adam, Eva, Chappo und Spock **sowie Hardware-Router** mit Netzwerkkabeln verbinden
- **Router mit Telefonanschluss verbinden**
- **TCP/IP-Protokoll** installieren

1. Schritt (Variante): Lokales Netz herstellen

- Netzwerkkarten einbauen
- Rechner Adam, Eva, Chappo und Spock **sowie Kommunikationsserver** mit Netzwirkabeln verbinden
- **Kommunikationsserver mit Telefonanschluss verbinden**
- **TCP/IP-Protokoll** installieren

2. Schritt: Kommunikation herstellen

- Verwendung reservierter Adressen

Adam	192.168.1.1
------	-------------

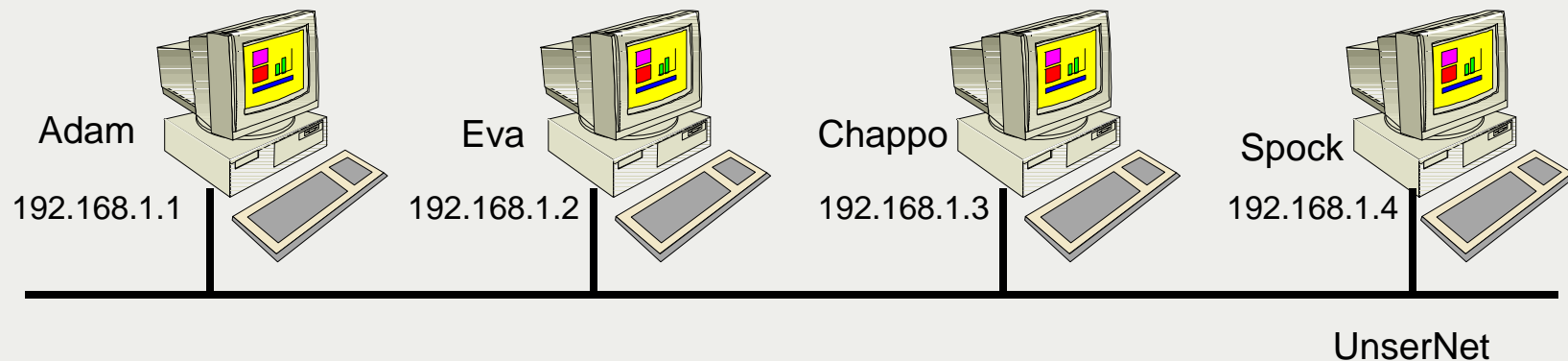
Eva	192.168.1.2
-----	-------------

Chappo	192.168.1.3
--------	-------------

Spock	192.168.1.4
-------	-------------

- Adressen werden im Internet nicht geroutet
- Netzwerkmaske 255.255.255.0

Struktur des Intranet „UnserNet“



Rechner finden sich gegenseitig

- über IP-Adressen
- über Rechnernamen, wenn hosts-Datei existiert

Datentransport Adam → Eva

- Absender: 192.168.1.1
Ziel: 192.168.1.2
- Anwenden der Subnet Mask:

192	168	1	1
&	&	&	&
255	255	255	0
↓	↓	↓	↓
192	168	1	0

 =

192	168	1	2
&	&	&	&
255	255	255	0
↓	↓	↓	↓
192	168	1	0

- Address Resolution Protocol (ARP)
Zuordnung IP-Adressen ↔ MAC-Adressen

3. Schritt: Verbindung UnserNet « Internet

Datenaustausch mit Internetadresse
63.193.230.12 (www.Area51.net)

- Anforderungsdaten von Spock zu Area51
- angeforderte Daten von Area51 zu Spock



3. Schritt: Verbindung UnserNet « Internet

- Datenaustausch mit Internetadresse 63.193.230.12 (www.Area51.net)
- Anwenden der Subnet Mask:

192	168	1	4		63	193	230	12
&	&	&	&		&	&	&	&
255	255	255	0		255	255	255	0
↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓
192	168	1	0	1	63	193	230	0

Folgerung: Daten nicht im Intranet
zustellbar



Ausgehende Daten

Adams Routing-Tabelle (Ausschnitt):

Netzwerkadresse	Subnet Mask	Gateway-Adr.
0.0.0.0	0.0.0.0	193.175.24.251
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1
192.168.1.1	255.255.255.255	127.0.0.1
192.168.1.255	255.255.255.255	192.168.1.1
195.175.150.0	255.255.255.0	195.175.150.222
195.175.150.222	255.255.255.255	127.0.0.1

Ausgehende Daten

- Adam ist **Gateway** zwischen UnserNet und Internet
- Gateway-Adresse 192.168.1.1 muss auf allen Rechnern eingetragen sein (Betriebssystem)
- auf allen Rechnern im Intranet muss eine **DNS-Adresse** eingetragen sein (Betriebssystem)
- ggf. auf allen Rechnern Adresse eines **Proxy-Servers** eintragen (Browser)

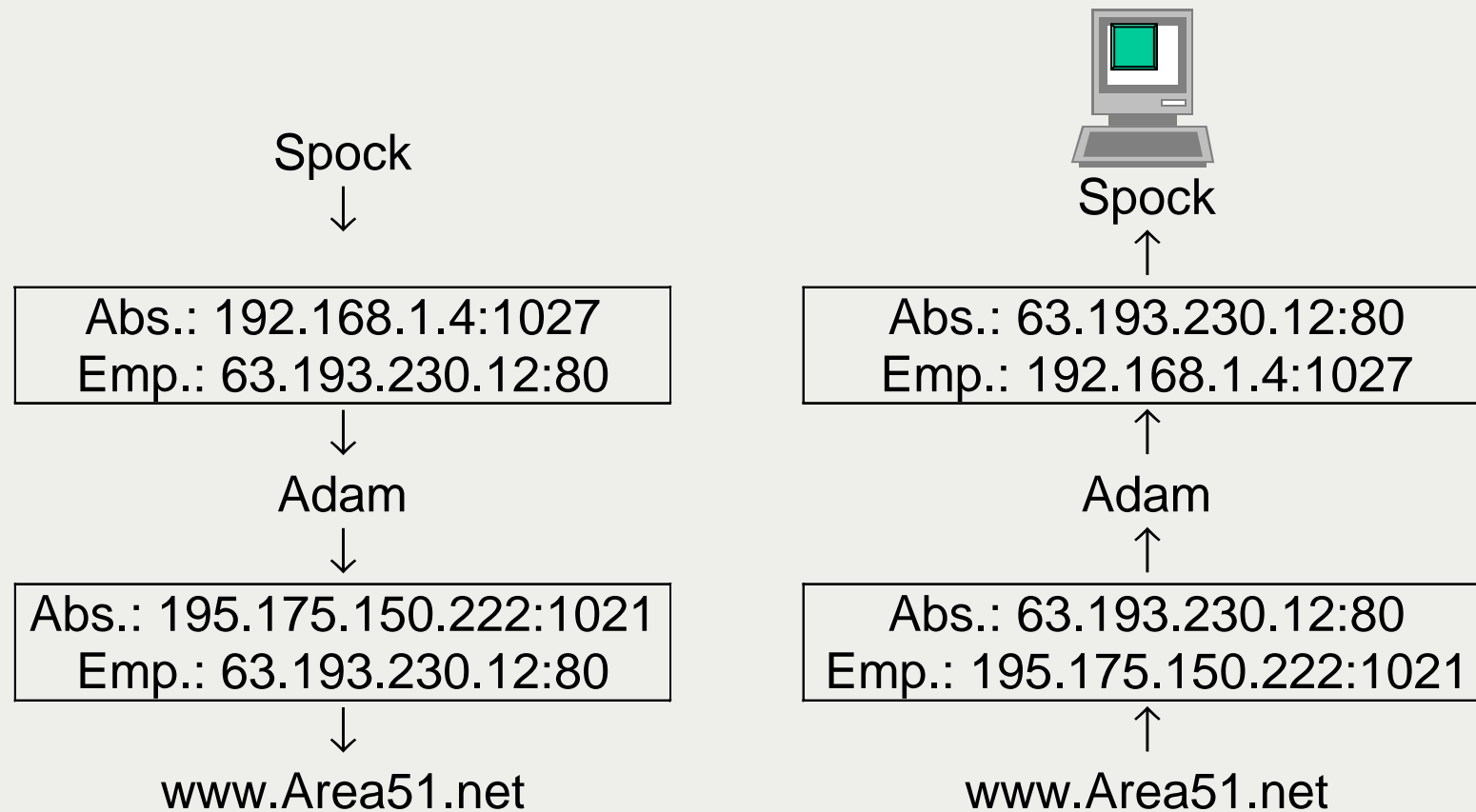
Eingehende Daten: Adressierungsproblem

- Gateway Adam hat die ausgehenden Daten mit seiner eigenen Adresse als Absender versehen
- Problem: In den von Area51 versandten Datenpaketen ist Spocks Adresse nicht enthalten

Ports

- TCP/IP-Protokoll packt in jedes Datenpaket Absender- und Empfängerangabe (IP-Adressen)
- Jede Absender- und Empfängerangabe wird zusätzlich mit Port-Nummer zur Identifizierung mit jeweiligem Prozess versehen

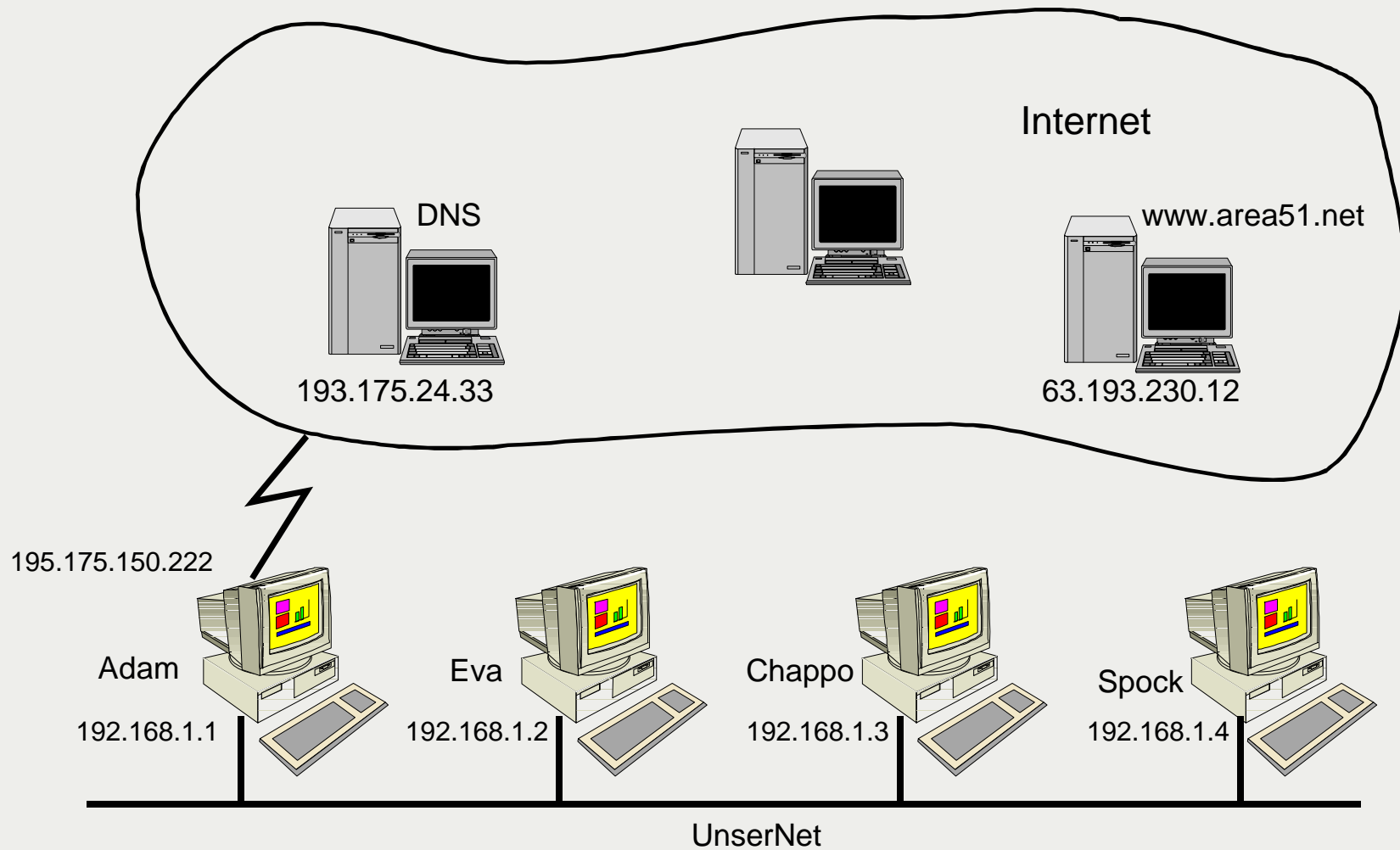
Einmal hin und zurück - IP-Masquerading





„Faszinierend“

Gesamtstruktur UnserNet + Internet



Netzwerkclassen

Klasse A

Form:	0nnn nnnn	hhhh hhhh	hhhh hhhh	hhhh hhhh
mögliche Werte:	1 ... 126	0 ... 255	0 ... 255	0 ... 255

außer 10.0.0.0 bis 10.255.255.255 (= eine vollständige class-A-Adresse)

subnet mask 255.0.0.0 (8 bit)

Klasse B

Form:	0nnn nnnn	nnnn nnnn	hhhh hhhh	hhhh hhhh
mögliche Werte:	128 ... 191	0 ... 255	0 ... 255	0 ... 255

außer 172.16.0.0 bis 172.31.255.255 (= 16 vollständige class-B-Adressen)

subnet mask 255.255.0.0 (16 bit)

Klasse C

Form:	11nn nnnn	nnnn nnnn	nnnn nnnn	hhhh hhhh
mögliche Werte:	192 ... 223	0 ... 255	0 ... 255	0 ... 255

außer 192.168.0.0 bis 192.168.255.255 (= 256 vollständige class-C-Adressen)

subnet mask 255.255.255.0 (24 bit)

Beispiel für eine subnet mask der Länge 27 bit

1100 0000 = 192	1010 1000 = 168	1010 1111 = 175	1011 0111 = 183
&&&& &&&&	&&&& &&&&	&&&& &&&&	&&&& &&&&
1111 1111 = 255	1111 1111 = 255	1111 1111 = 255	1110 0000 = 224
↓↓↓↓ ↓↓↓↓	↓↓↓↓ ↓↓↓↓	↓↓↓↓ ↓↓↓↓	↓↓↓↓ ↓↓↓↓
1100 0000 = 192	1010 1000 = 168	1010 1111 = 175	1010 0000 = 160

Vielen Dank !