Labor-Übung zu Firewall

Die Labor-Übung basiert auf der Linux-Firewall [1] `iptables`.

Aufgabenblatt mit DMZ

HINWEIS: Wenn mit virtuellen Maschinen gearbeitet wird, dann sind die **notwendigen Anpassungen** auf jeden Fall zu berücksichtigen. Ansonsten wird die Anwendung u.U. nicht funktionieren.

Einführung in Firewall-Regeln

Bei einer Firewall ist die Reihenfolge der Regeln eines Regelwerks von wichtiger Bedeutung. Besonders dann, wenn das Regelwerk der Firewall aus sehr vielen Regeln besteht. AUFGABEN: 1. Überlegen Sie sich warum die Reihenfolge der Regeln wichtig ist. Was kann passieren, wenn die Reihenfolge falsch ist?
2. Denken Sie sich ein Beispiel aus in dem die Problematik deutlich wird. Notieren Sie Ihr Beispiel in einer sinnvollen Syntax.
3. Ihnen liegt ein Regelsatz vor. Bringen Sie die nachfolgenden Regeln in eine sinnvolle Reihenfolge.

Regelsyntax:

Nr	Chain	Source IP	Dest IP	Protocol Source	Dest Port	Action	Port
	FORWARD	any	any	any	any	any	DROP
	FORWARD	any	any	tcp	any	21	DROP
	FORWARD	172.17.64.5	ftp-server	tcp	any	21	ALLOW
	FORWARD	any	any	tcp	any	80	ALLOW
	FORWARD	192.168.200.2	ftp-server	tcp	any	80	DROP
	OUTPUT	any	local-lan	any	any	any	DROP
	INPUT	192.168.0.15	192.168.0.1	any	any	any	ALLOW
	INPUT	any	192.168.0.1	tcp	any	80	DROP

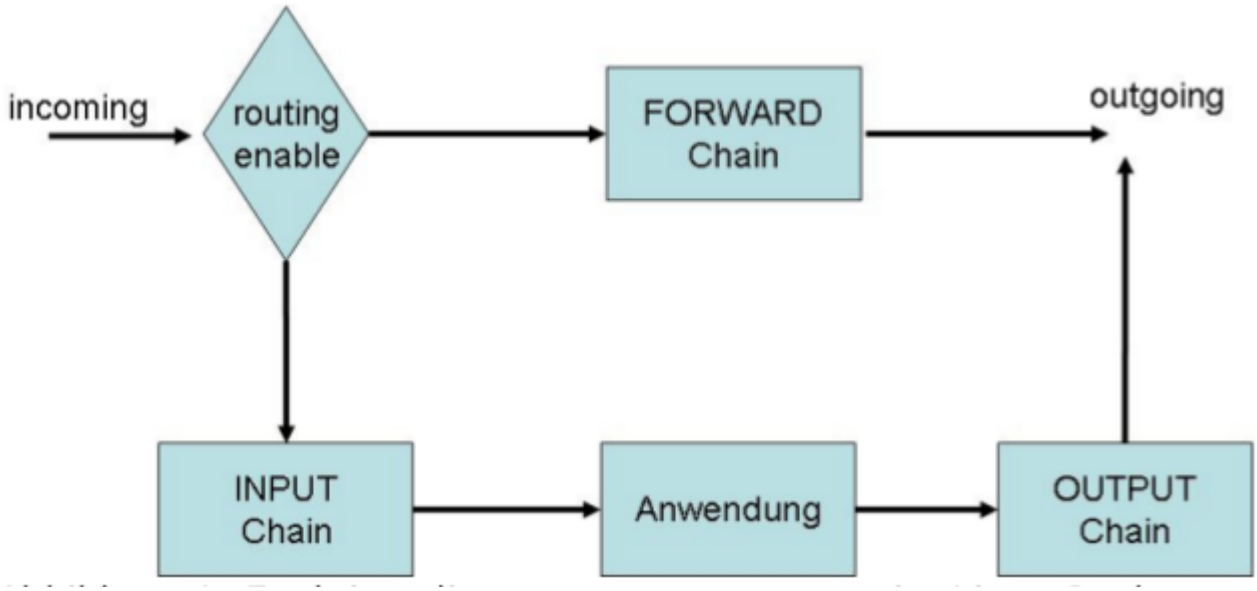
HINWEIS: `ftp-server` steht für eine IP-Adresse und `local-lan` für eine Netzadresse. Die Chains werden im Kapitel Grundlagen `iptables` erklärt.

4. Erstellen Sie ein Struktogramm für eine Firewall mit folgendem Regelsatz:

1. Blocke alle eingehenden Verbindungen der IP-Adresse `172.16.43.12`
2. Erlaube alle Verbindungen der IP-Adresse `10.3.14.2`
3. Blocke alle ftp-Verbindungen. (`ftp` verwendet Port 21)
4. Erlaube alle `http`-Verbindungen. (`http` verwendet Port 80)
5. `CATCH ALL`: Verwerfe das Paket.

Grundlagen iptables

In der folgenden Übung sollen Sie mit dem Programm `iptables` verschiedene Regeln für eine lokale IP Firewall erstellen und testen. Das Programm `iptables` ist ein Programm zum Festlegen von Regeln für die Firewall `Netfilter`. Die in dieser Übung benutzen Regeln dienen dazu einen lokalen Rechner vor unerwünschtem Zugriff über das Netzwerk zu schützen.



Das Programm iptables kennt zunächst drei sogenannte Chains[2)]

- INPUT → Ziel ist der eigene PC → Destination-IP eine eigene Adresse
- OUTPUT → Absender ist eine eigene PC → Source-IP eine eigene Adresse
- FORWARD → Ziel/Absender ist ein fremder PC → IPs sind fremde Adressen

Die Regeln pro `Chain` werden nacheinander von oben nach unten mit den entsprechenden Feldern der Paketheader verglichen. Die erste zutreffende Regel bestimmt dann die weiteren Aktionen. Dies können entweder vordefinierte Aktionen wie z.B. `DROP` oder `ALLOW` sein, oder es kann zu einer weiteren Überprüfung in eine selbstdefinierte Chain gesprungen werden. Falls keine Regel zutrifft, wird das Paket gemäß der `Default-Policy` behandelt. Als `Default-Policy` wird üblicherweise eine Aktion wie `DROP` oder `ACCEPT` konfiguriert.

Im Default-Zustand nach dem Booten des Rechners sind alle Filterregeln gelöscht und die Default-Policy der Filter lässt alle Pakete passieren. Das Listing der Regeln sieht wie folgt aus:

```
sudo iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
Chain FORWARD (policy ACCEPT)
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
```

Beispiel zur Syntax von iptables

HINWEIS: Der `iptables`-Befehl greift in die Netzinfrastruktur ein, daher sind hierzu administrative Rechte notwendig. Vergessen Sie also nicht `sudo` dem `iptables`-Befehl voranzustellen oder dauerhaft mit `sudo -s` in den `root`-Modus gewechselt werden!

Listing der aktuell eingestellten Regeln:

```
iptables -L
```

Einstellung der `Default-Policy` der Output-Chain:

```
iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

Löschen aller Regeln (löscht nicht die Default-Policies):

```
iptables -F
```

Alle Pakete von 1.1.1.1 nach 2.2.2.2 sollen in der input-Chain abgeblockt werden:

```
iptables -A INPUT -s 1.1.1.1 -d 2.2.2.2 -j DROP
```

Alle UDP-Pakete sollen in der `input-Chain` abgeblockt werden und es soll ein ICMPUnreachable zurückgesendet werden:

```
iptables -A INPUT -p udp -j REJECT
```

Alle TCP-Pakete von Port 116 sollen in der output-Chain durchgelassen werden:

```
iptables -A OUTPUT -p tcp --sport 116 -j ACCEPT
```

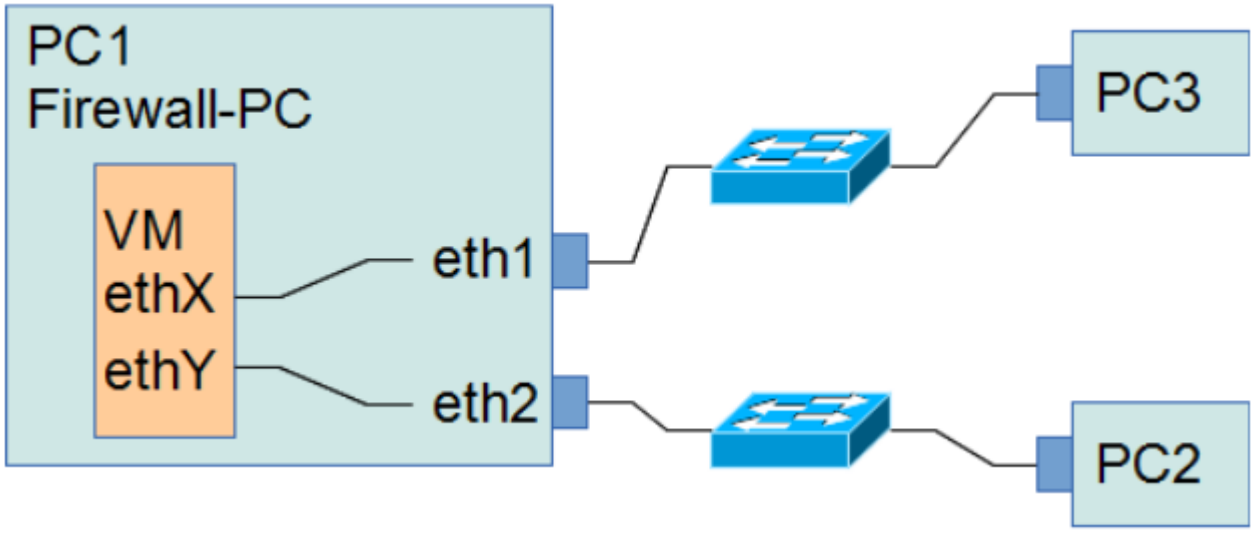
Das –j steht für „jump“. Hier kann zu weiteren selbstdefinierten Chains gesprungen werden oder explizit die Aktion angegeben werden. Erstellt eine neue Chain:

```
iptables –N NamederneuenChain
```

In der Datei `/etc/services` ist festgehalten, auf welchen Ports Standard gemäß ein Dienst angeboten wird. In der Übung z.B. der Port `80` (`http`) benötigt.

Notwendige Vorarbeiten

Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Vernetzung beim Einsatz einer VM-Firewall.



Für die Firewall-PCs Die Firewall fungiert hier in einigen Fällen zusätzlich als Router. Aus diesem Grund muss in der VM das Forwarding4 aktiviert werden: sysctl net.ipv4.ip_forward=1

1)

Netfilter

2)

chain: Kette; hier als Kette von Firewall-Regeln gemeint.