



## Heterogene Netze mit Samba, dem File- und Printserver für Windows-Clients

### Inhalt

1	Überblick	2
2	Probleme in Heterogenen Netzen	2
3	Schnittstellen, Protokolle und Dienste	2
4	Komponenten eines Server-Dienstes am Beispiel von Samba	3
5	Installation des Samba-Servers	4
6	Übung 1: Konfiguration und Test des Samba-Servers	5
7	Werkzeuge zum Test von Server-Diensten	6
8	SWAT: Browserbasierte Konfiguration von Samba	7
9	Übung 2: Konfiguration mit SWAT	8
10	Übung 3: Linux-Clients mit dem Samba-Server verbinden	8
11	Heterogene Netze: Erkenntnisfragen und weitere Übungen	9

### Informationsquellen und Links zu Samba

- Samba-Dokumentation im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/samba`
- Samba-Buch "*Using Samba*" vom O'Reilly-Verlag im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/samba/htmldocs/using_samba/index.html` bzw. in deutscher Sprache online unter <https://www.oreilly.de/german/freebooks/samba2ger/>
- ausführliches Samba-Kursskript: [http://wiki.nefarius.at/\\_media/linux/sambaskript.pdf](http://wiki.nefarius.at/_media/linux/sambaskript.pdf)
- Samba-Homepage: <https://www.samba.org/>
- iX-Artikel zu Samba 3 und Windows7  
<https://www.heise.de/ix/artikel/Tanzstunde-mit-Windows-7-1583146.html>

## Überblick

Durch das Installieren von Samba auf eine bestehende Linux-Installation und ihre anschließende Konfiguration soll in mehreren Übungen die Funktionsweise und das Zusammenspiel zwischen Linux-Server und Windows-Clients dargestellt werden.

**Bitte verschaffen Sie sich zunächst einen Überblick über den Samba-Server!**

**Lesen Sie zuerst die Kapitel 1 bis 5 durch.**

**Beginnen Sie dann mit Übung1!**

## 1 Probleme in Heterogenen Netzen

Die Problematik einer heterogenen Netzwerkumgebung zwischen Windows und Linux/UNIX-Rechnern umfasst unter anderem:

- Es werden unterschiedliche Netzwerk-Protokolle verwendet, z.B. die eingesetzten Protokolle zur Ressourcenfreigabe:  
Linux/UNIX: NFS (*network file system*), Windows: SMB (*server message block*).
- Windows-Clients kennen keine echte Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung bei Dateinamen (*not case sensitive*), obwohl NTFS dies unterstützt.
- Unter Linux/UNIX können benutzerbasiert Zugriffsrechte auf Verzeichnisse und Dateien vergeben werden, bei FAT-Systemen geht das nicht. Unter NTFS können Zugriffsrechte (ACLs) vergeben werden, die aber zu Linux/UNIX nicht kompatibel sind.
- Unter Windows gibt es andere Datei-Attribute als bei Linux/UNIX-Systemen.
- Formatierungen von Textdateien sind unterschiedlich (Zeilentrenner), so dass z.B. eine unter Windows editierte Text-Datei auf Linux-Systemen nicht korrekt dargestellt wird.
- Authentifizierungsverfahren, Benutzer- und Passwortdatenbanken unterscheiden sich signifikant zwischen Windows- und Linux-Systemen.

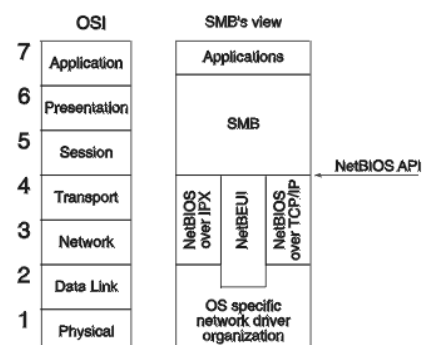
## 2 Schnittstellen, Protokolle und Dienste

**SMB** (*server message block*) ist ein Netzwerkprotokoll für Datei- und Druckdienste in Rechnernetzen. Mit SMB können Netzwerkdateisysteme realisiert werden.

SMB wurde von 3COM, IBM und Microsoft gemeinsam entwickelt. Zeitweise wurde das SMB-Protokoll von Microsoft CIFS (*common internet file system*) genannt.

Am Anfang erfolgte der Transport von SMB-Daten unter Windows durch das NetBIOS-API und wurde mit **NBT** (*NetBIOS over TCP/IP*) realisiert (TCP/UDP-Ports 137-139).

Neuere Windows-Versionen nutzen SMB direkt auf dem TCP-Port 445.



### 3 Komponenten eines Server-Dienstes am Beispiel von Samba

Ein Server-Dienst unter Linux (z.B. Samba, HTTP, FTP, SSH usw.) benötigt folgende Komponenten: **Programmdateien**, **Konfigurationsdateien**, **Startskripte** und **Dokumentation**.

Damit ein Server funktioniert, müssen diese Komponenten richtig installiert und konfiguriert werden!

#### Programmdateien

Praktisch alle Server-Dienste verrichten ihre Arbeit als Hintergrundprozess (*daemon*). Der Samba-Server benötigt zwei verschiedene Programmdateien. Das Programm `/usr/sbin/nmbd` stellt die NetBIOS-Namens-Dienste bereit. Das Programm `/usr/sbin/smbd` ist der eigentliche Server-Prozess und stellt die SMB-Session-Dienste bereit.

#### Konfigurationsdatei

Server-Dienste lesen die Konfiguration beim Programmstart einmal aus einer Datei.

Für Samba wird die Datei `/etc/samba/smb.conf` verwendet.

Beispiel für eine einfache Samba-Konfigurationsdatei:

```
[global]
netbios name = samba-xxx
security = user
encrypt passwords = yes

[homes]
comment = Home-Directory von %u
writeable = yes
browseable = no

[temp]
comment = TEMP-Verzeichnis
path = /tmp
writeable = yes
browseable = yes
```

#### Startskript

Das Startskript ist ein Shell-Skript, das beim Rechnerstart aufgerufen werden kann und die Server-Programme als Hintergrundprozesse startet. Ein manueller Aufruf ist ebenfalls möglich.

Bei openSUSE kann man **Samba starten** mit: `systemctl start nmb.service smb.service`  
(Ubuntu: `service nmbd start` und `service smbd start`)

#### Dokumentation

Dokumentationen zu Server-Diensten unter Linux sind meist umfangreich und enthalten neben der genauen Beschreibung aller Konfigurationsoptionen auch Hinweise zu Fehlersuche und Leistungsoptimierung. Die Samba-Dokumentation finden Sie im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/samba`

#### Automatischer Start des Servers

Soll der Server-Dienst beim Rechnerstart automatisch gestartet werden, so müssen seine Startskripte im Runlevel-Verzeichnis des entsprechenden Runlevel eingetragen sein. Bei openSUSE wird dies mit `yast` unter *System --> System Services bzw. Runlevel* erreicht. Dort müssen dann für den automatischen Start des Samba-Servers die Einträge `smb` und `nmb` aktiviert werden.

Den Erfolg Ihrer Arbeit, d.h. ob die beiden Dämonen gestartet wurden, können Sie dann mit folgendem Befehl sicherstellen:

```
root@linux# ps -ax | grep mbd
...
3239  ?      Ss      0:00   /usr/sbin/nmbd -D -s /etc/samba/smb.conf
3256  ?      Ss      0:00   /usr/sbin/smbd -D -s /etc/samba/smb.conf
3257  ?      S        0:00   /usr/sbin/smbd -D -s /etc/samba/smb.conf
...
root@linux#
```

Die Prozess-ID wird auf Ihrem System natürlich variieren ;-)

## 4 Installation des Samba-Servers

### Samba-Installation in der openSUSE-VM

- arbeiten Sie als Benutzer **root**!
- in der openSUSE-VM sind die Installationsquellen (Software-Repositories) bereits eingestellt
- den Samba-Server installieren Sie mit dem openSUSE-Administrationstool **yast**
- in den Text-Menüs von **yast** navigieren Sie mit der TAB-Taste oder über ALT-Tasten Hotkeys
- navigieren Sie zu *Software --> Software Management --> Filter --> Suche*
- geben Sie im Suchfeld *samba* ein und führen die Suche aus
- im rechten Fenster finden Sie die Suchergebnisse
- markieren Sie in den Suchergebnissen mit der Leertaste das Paket **samba** und übernehmen Sie im Hauptfenster ganz unten rechts die Änderungen
- beenden Sie **yast**
- **WICHTIG:** Geben Sie zum Update der Dienstverwaltung **systemctl daemon-reload** ein
- die Samba-Dokumentation und die SWAT-Hilfetexte müssen Sie von Hand nachinstallieren:  

```
wget intranet/files/suse12.2-64/samba-doc/update-samba  
bash update-samba
```

### Samba-Installation unter Ubuntu (Debian)

- Hinweise:  
<https://rbgeek.wordpress.com/2012/04/25/how-to-install-samba-server-on-ubuntu-12-04/>  
<https://askubuntu.com/questions/196272/how-to-install-and-configure-swat-in-ubuntu-server-12-04>
- arbeiten Sie als Benutzer **root**!
- Installationsquellen aktualisieren: **apt-get update**
- Samba installieren: **apt-get install samba samba-common samba-doc swat**

## Übung 1: Konfiguration und Test des Samba-Servers

1. Arbeiten Sie mit VMware unter Windows und benutzen Sie zwei Virtuelle Maschinen (VM):  
Windows-Client: <http://intranet/files/VMs/XP-Netz.vm11.exe>  
Linux-Server: <http://intranet/files/VMs/SUSE12.2-32.vm65.exe>
2. Installieren Sie auf dem Linux-Server den Samba-Server (siehe S. 4).
3. Mit der Installation von Samba wird bereits eine Konfigurationsdatei angelegt. Diese Konfiguration ist für unseren Fall zu umfangreich. Vereinfachen Sie die vorhandene Samba-Konfigurationsdatei so, dass sie der auf S. 3 dargestellten, einfachen Konfigurationsdatei entspricht.
4. Um einen eindeutigen Server-Namen zu erhalten, müssen Sie in der Konfigurationsdatei den Eintrag `netbios name = samba-xxx` anpassen.  
Fragen Sie mit `ifconfig` die IP-Adresse des Linux-Servers ab und ersetzen Sie das `xxx` durch das letzte Oktett der IP-Adresse.
5. Starten Sie Samba mit Hilfe der Startskripte. Überprüfen Sie, ob die Server-Prozesse aktiv sind.
6. Konfigurieren Sie den automatischen Start des Samba-Servers. Überprüfen Sie noch einmal, ob der Samba-Server läuft.
7. Legen Sie mit `useradd -m Benutzername` die Linux-Benutzer `user2`, `user3` und `user4` an.
8. Legen Sie mit `smbpasswd -a Benutzername` die Samba-Benutzer `user2`, `user3` und `user4` an. Die Passwörter sollen jeweils den Benutzernamen entsprechen.
9. Öffnen Sie auf dem Windows-Client eine Kommandozeile mit administrativen Rechten!  
Erstellen Sie dort mit `net user Benutzername /add Password` die Benutzerkonten für `user2`, `user3` und `user4` mit Passwörtern, die den Benutzernamen entsprechen.
10. Melden Sie sich auf dem Windows-Client als `user2` an und testen Sie zuerst, ob Sie den Samba-Server mit `ping` erreichen und dann, ob er in der Netzwerkumgebung erscheint.  
Evtl. müssen Sie zuerst nach dem Samba-Server suchen lassen. Der Name des Samba-Server ist der Netbios Name, den Sie oben unter Punkt 4. eingestellt haben.
11. Testen Sie auf dem Windows-Client die Freigaben des Samba-Servers durch Erstellen und Löschen von Verzeichnissen und Dateien unter den Benutzerkennungen `user2`, `user3` bzw. `user4`.

### Wenn Sie Probleme haben..

- Lesen Sie die entsprechenden Kapitel dieser Unterlage (noch) einmal genau durch,
- informieren Sie sich in den verfügbaren Online-Hilfedateien,
- informieren Sie sich bei Ihren Mitschülern,
- usw.

und erst dann fragen Sie Ihren Lehrer ... !

## 5 Werkzeuge zum Test von Server-Diensten

### 5.1 Methoden

- Systemauslastung abfragen
- Prozesse überprüfen
- Logfiles durchsuchen
  - zuerst Logfiles des Programms/der Prozesse
  - dann Logfiles des Systems

#### Beispiel

```
top
ps uax
cat /var/log/samba/log.smbd
cat /var/log/samba/log.nmbd
cat /var/log/warn
tail /var/log/messages
```

### 5.2 Logfiles

**Hinweis:** Änderungen in Logfiles können mit `tail -f log_file_name` laufend auf der Konsole ausgegeben werden, z.B.: `tail -f /var/log/messages`

#### Logfiles zu System-Informationen

Art	Dateiname bzw. Programm	Bemerkung
allgemein	/var/log/messages	<b>Das wichtigste Logfile des SUSE-Systems!</b>
Bootvorgang	dmesg /var/log/boot.msg	
Warnungen	/var/log/warn	

#### Beispiel 1: Logfiles zu Samba

Programm	Dateiname	Bemerkung
nmbd	/var/log/samba/log.nmbd	<b>Bei Problemen mit Samba immer zuerst die Logfiles überprüfen!</b>
smbd	/var/log/samba/log.smbd	

#### Beispiel 2: Logfiles zum HTTP-Server Apache

Programm	Dateiname
httpd	/var/log/httpd/access_log /var/log/httpd/error_log

### 5.3 Testwerkzeuge für SMB-Dienste unter Linux und Windows

Was soll getestet werden?	Linux	Windows
IP-Konfiguration	ifconfig	ipconfig /all
IP (Erreichbarkeit)	ping IP-Adresse ping DNS-Name_des_PCs Routingtabelle: route	ping IP-Adresse ping DNS-Name_des_PCs Routingtabelle: route print
Prozesse bzw. Dienste	ps -ax	taskmgr, net start, net stop
TCP-Status	netstat -a	netstat -s bzw. netstat -a
Namensauflösung IP <--> NetBIOS-Namen	nmblookup -A sambal nmblookup -A IP-Adresse nmblookup -B Broadcast-IP	nbtstat -a sambal nbtstat -A IP-Adresse
Freigaben anzeigen	smbclient -L Servername	net view \\Servername
Freigaben benutzen (share, engl. für Freigabe)	mount -t cifs -o username=user1,password=geheim //sambal/temp /mnt <i>Achtung: Das ist eine Zeile!</i>	net use w: \\sambal\temp /user:user1 geheim <i>Achtung: Das ist eine Zeile!</i>
Syntax der /etc/samba/smb.conf	testparm	

## 6 SWAT: Browserbasierte Konfiguration von Samba

SWAT (*Samba Web Administration Tool*) wird gleichzeitig mit Samba installiert und ist ein Mini-Web-Server und eine CGI-Skripting-Anwendung, die einer autorisierten Person die Konfiguration aller Samba-Funktionen über Webseiten ermöglicht. SWAT bietet außerdem Hilfe-Links zu allen konfigurierbaren `smb.conf`-Optionen, so dass Administratoren die Auswirkung jeder Änderung leicht verstehen können.

### 6.1 xinetd

Damit SWAT funktioniert, muss auf dem Linux-Server der **xinetd** installiert sein. Dieser ist ein Hintergrund-Prozess (*daemon*), der das Starten von vielen Netzwerkdiensten unter Linux/UNIX handhabt. Die Datei `/etc/xinetd.conf` ist die globale Konfigurationsdatei des **xinetd**. Die von ihm verwalteten Dienste werden durch einzelne Konfigurationsdateien im Verzeichnis `/etc/xinetd.d` repräsentiert und konfiguriert.

### 6.2 Einrichten und Aufrufen von SWAT

- xinetd-Konfigurationsdatei für SWAT `/etc/xinetd.d/swat` mit Editor öffnen und folgendes anpassen:

`disable = no`

Die Zeile `only_from = 127.0.0.1` löschen oder mit `#` auskommentieren

- Konfigurationsdatei speichern und **xinetd** neu starten

`/etc/init.d/xinetd restart` oder `service xinetd restart`

- Im Browser SWAT auf Port 901 aufrufen

`http://IP_des_Samba_Servers:901/`

(z.B.: `http://192.168.10.13:901/`)

Als Benutzername `root` und das Linux-Passwort eingeben!

### 6.3 Überblick und Aufbau des SWAT-Menüs



Bedeutung der einzelnen Menüpunkte

HOME	Überblick über Programme, Hilfen und Dokumentation (Samba-Handbuch)
GLOBALS	Globale Parameter und Einstellungen des Samba-Servers
SHARES	Hier werden einzelne Freigaben ( <i>shares</i> ) angelegt und konfiguriert
PRINTERS	Konfiguration der freigegebenen Drucker
STATUS	Läuft der Server?, Start/Restart der Prozesse, Wer greift zu?
VIEW	Ansicht der Samba Konfigurationsdatei <code>/etc/samba/smb.conf</code>
PASSWORD	Passwort-Management

## 7 Übung 2: Konfiguration mit SWAT

**Ziel:** Erstellen einer eigenen Freigabe für die Einkaufs-Abteilung.

**Führen Sie Aufgaben b) und c) mit Hilfe von SWAT durch!**

### a) Administrative Vorarbeiten auf dem Linux-Server

- Erstellen Sie mit `yast` eine Gruppe `einkauf` mit den Gruppenmitgliedern `user2` bis `user4`
- Legen Sie ein Gruppenverzeichnis `/home/einkauf` an,
- mit `chgrp einkauf /home/einkauf` weisen Sie es der Gruppe `einkauf` zu.
- Setzen Sie mit `chmod 0770 /home/einkauf` die Zugriffsrechte auf das Verzeichnis.

### b) Notwendige Ergänzungen in `/etc/samba/smb.conf` (Menüpunkt: SHARES-advanced view)

<pre>[einkauf] comment = Einkaufs-Abteilung path = /home/einkauf valid users = @einkauf  read only = no read list = user4 create mask = 660 directory mask = 770</pre>	<p>Erstellen Sie eine Freigabe (<i>share</i>), die als <code>einkauf</code> erscheint,</p> <p>und dieses Verzeichnis freigibt.</p> <p>Alle Mitglieder der Gruppe <code>einkauf</code> dürfen darauf zugreifen.</p> <p>Alle Gruppenmitglieder sollen Schreibrechte haben, aber der Benutzer <code>user4</code> darf nur lesen.</p> <p>Rechte bei neu erstellten Dateien: <code>rw-rw----</code></p> <p>Rechte bei neuen Verzeichnissen: <code>rwxxrwx---</code></p>
--	--

### c) Re-Starten Sie den Samba-Server über den Menüpunkt STATUS

### d) Test

- Testen Sie den neu konfigurierten Server vom Windows-Client aus unter den Benutzern `user2`, `user3` und `user4`.

## 8 Übung 3: Linux-Clients mit dem Samba-Server verbinden

**Beispiel:** Mounten der Freigabe `temp` von PC50 an den Mountpoint `/mnt` des Linux-Clients:

```
mount -t cifs -o username=user2,password=user2 //PC50/temp /mnt
```

oder: Freigabe über die IP-Adresse von PC50 einhängen:

```
mount -t cifs -o username=user2,password=user2 //192.168.1.50/temp /mnt
```

Um den Linux Client vom Samba-Server zu trennen: `umount /mnt` eingeben

### 8.1 Aufgabe: Verbindung von Linux-Client mit Samba-Server bzw. Windows-Server

- Erstellen Sie auf dem Linux-Client in Ihrem Home-Directory ein neues Verzeichnis mit dem Namen `samba_home` und mounten Sie dorthin das Homeverzeichnis von `user2` auf dem Samba-Server.
- \*Wie könnte diese Verbindung bereits beim Start von Linux automatisch erstellt werden?



## 9 Heterogene Netze: Erkenntnisfragen und weitere Übungen

1. Wodurch unterscheiden sich heterogene Netze von homogenen? Erläutern Sie mindestens drei Punkte.

.....

.....

.....

2. Nennen Sie für die in Kapitel 1 genannten Probleme jeweils eine mögliche Lösung.

.....

.....

.....

3. Nennen Sie, außer den in Kapitel 1 genannten, zwei weitere Probleme und geben Sie dafür jeweils eine mögliche Lösung an.

.....

.....

.....

4. Nennen Sie die Komponenten eines Linux-Server-Dienstes und erläutern Sie ihr Zusammenwirken.

.....

.....

.....

5. Wie testen Sie, ob ein Linux-Server-Dienst gestartet wurde?

.....

.....

6. Geben Sie eine Diagnose-Möglichkeit an, mit der von der Kommandozeile des Samba-Servers aus getestet werden kann, ob der Server korrekt arbeitet bzw. Verbindungen annimmt.

.....

.....

.....

7. Erklären Sie die Bedeutung jeder Zeile der einfachen Samba-Konfigurationsdatei:

```
[global]
netbios name = samba-xxx
security = user
encrypt passwords = yes

[homes]
comment = Home-Directory von %u
writeable = yes
browseable = no

[temp]
comment = TEMP-Verzeichnis
path = /tmp
writeable = yes
browseable = yes
```

8. Erklären Sie die Bedeutung jedes Wortes des folgenden Kommandos:

```
mount -t cifs -o username=user2,password=user2 //192.168.1.50/temp /mnt
```

9. In der zweiten Auflage des Buchs *Using Samba* wird im Kapitel 12, unter "The Fault Tree" detailliert auf die Fehlersuche bei Samba eingegangen. Beschreiben Sie kurz drei der wichtigsten Schritte. (<http://intranet/e-books/Using Samba, 2nd Edition/ch12.html>)

10. Wie können Sie auf einem Linux-Rechner alle Freigaben eines SMB-Servers anzeigen lassen?

### Weiterführende Übungen

11. Erstellen Sie das share `lager`, auf die alle Mitglieder der Gruppe `lager` schreibend, die Mitglieder der Gruppe `users` jedoch nur lesend zugreifen können.  
Die User `lager4711` und `lager0815`, die Mitglieder in der Gruppe `lager` sind, dürfen überhaupt nicht, d.h. weder lesend noch schreibend auf diese Freigabe zugreifen. Die Freigabe soll in der Netzwerkumgebung nur für ihre Berechtigten sichtbar sein.
12. Erstellen Sie auf dem Samba-Server eine beschreibbare Freigabe, verbinden Sie Laufwerk X: mit ihr vom Windows-Client aus und messen Sie auf der Kommandozeile die Schreib-/Leseleistung auf diese Freigabe.  
Benutzen Sie dazu
  - a) den **ATTO-Disk-Benchmark** `bench32.exe` und
  - b) das Programm **diskWriggler** (das zum Test von Videoschnittsystemen entwickelt wurde).  
Aufruf: `diskwriggler -4K -t -n 40 -o X:\`

**Hinweis:** Beide Programm sind bei uns bereits installiert!