

# Dokumentation des LTSP in Raum 501

## 1 Einleitung

### Bemerkungen

Diese Anleitung bezieht sich auf Ubuntu Mate 18.04 LTS (Bionic) und einen Server mit zwei Netzwerkkarten (eno1 und eno2).

Der Ubuntu-LTSP-Server in Raum 501 stellt für die dort vorhandenen Computer („Clients“) ein Festplattenabbild über das Netzwerk zur Verfügung, von dem die Clients starten. Auf diese Weise benötigen die Clients keine eigene Festplatte mehr und der Wartungsaufwand reduziert sich auf die Aktualisierung des Festplattenabbildes auf dem Server. Zudem können neue Clients direkt und ohne Installationsaufwand in das bestehende Netzwerk integriert werden.

Die Clients im Raum 501 befinden sich in einem eigenen Subnetz, was von der internen Netzwerkkarte des Servers bedient wird. Auf dem Server läuft ein DHCP-Server, der den Clients IP-Adressen sowie das Festplattenabbild zum Starten des Betriebssystems zur Verfügung stellt. Ferner arbeitet der Server als Router in das IServ-Netzwerk, sodass ein Zugriff auf dieses sowie auf das Internet möglich ist. Bei der Benutzeranmeldung an einem Client erfolgt eine Authentifizierung über `ssh` am Server und es wird das Heimatverzeichnis des Nutzers per `sshfs` eingebunden.

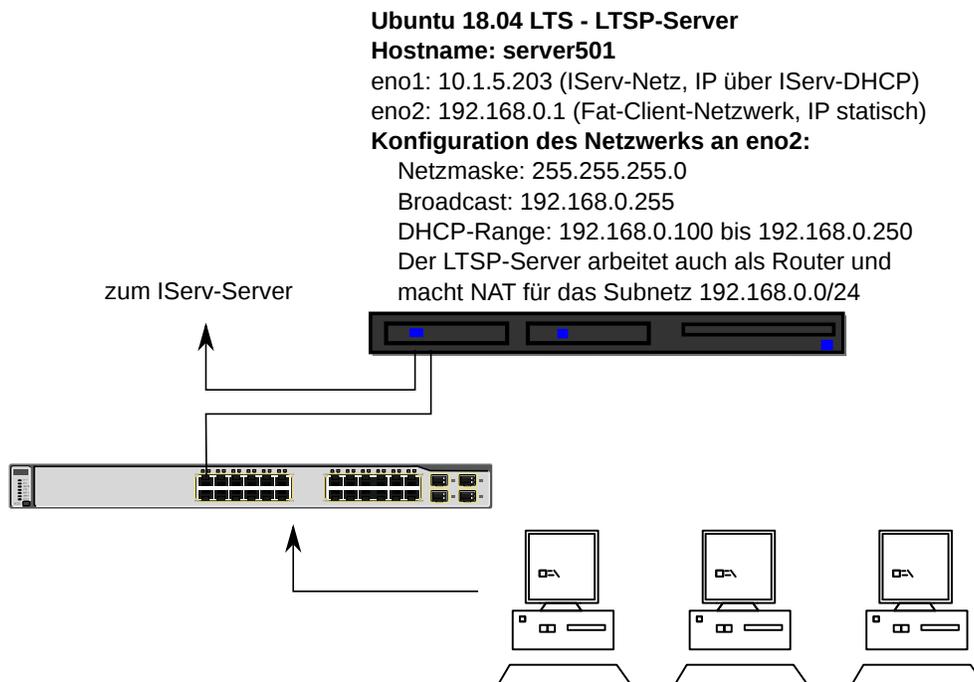


Abbildung 1: Netzwerkaufbau in Raum 501

## 2 Installation

### 2.1 Installation des Grundsystems

Als erstes muss das Grundbetriebssystem Ubuntu Mate 18.04 LTS installiert werden. Von diesem System wird später das Festplattenabbild erstellt, mit dem die Clients starten werden. Dieses bedeutet, dass das Betriebssystem von Server und Clients dasselbe ist. Alle Programme, die auf den Clients verfügbar sein sollen, müssen somit immer zuerst auf dem Server installiert werden. Die Installation des Grundbetriebssystems kann beispielsweise von einem USB-Stick erfolgen. Da es sich hierbei um eine Standardinstallation handelt, wird diese in diesem Handbuch nicht weiter dokumentiert.

Im nächsten Schritt müssen die Netzwerkkarten entsprechend unserer Anforderungen konfiguriert werden. Dieses geschieht bei Ubuntu durch das Bearbeiten der Konfigurationsdatei `/etc/network/interfaces` mit einem Texteditor mit root-Rechten.

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Die Datei muss so angepasst werden, dass eine Netzwerkkarte (in unserem Fall `eno1`) die IP-Adresse dynamisch per DHCP von dem IServ-DHCP-Server bezieht. Die andere Netzwerkkarte benötigt eine statische IP-Adresse (in unserem Fall `eno2`). Auf dieser wird dann der interne DHCP-Server „lauschen“ und IP-Adressen sowie das Festplattenabbild an die mit dieser Netzwerkkarte verbundenen Clients verteilen. Diese Konfiguration wird bei unserem Server mit folgender Konfiguration von `/etc/network/interfaces` erreicht.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eno1
iface eno1 inet dhcp

auto eno2
iface eno2 inet static
    address 192.168.0.1
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.0.255
```

Nach diesen Änderungen sollte der Systemdienst, der für die Netzwerkkommunikation verantwortlich ist, neugestartet werden, damit die Änderungen sofort wirksam werden.

```
sudo systemctl restart networking.service
```

Nach der Konfiguration der beiden Netzwerkkarten muss der LTSP-Server installiert werden, der die Programme bereitstellt, die für die Erstellung und Auslieferung des Festplattenabbildes an die Clients verantwortlich sind. Mit folgenden Befehl werden die hierfür erforderlichen Programme installiert.

```
sudo apt-get install ltsp-server-standalone isc-dhcp-server tftpd-hpa ltsp-client ldm-ubuntu-theme
```

Im nächsten Schritt muss der interne DHCP-Server so konfiguriert werden, dass er das gewünschte Verhalten zeigt. Als erstes muss dem DHCP-Server mitgeteilt werden, auf welcher Netzwerkkarte er IP-Adressen verteilen soll. Dieses geschieht durch Bearbeiten der Konfigurationsdatei `/etc/default/isc-dhcp-server`. In dieser Datei muss folgende Bedingung eingetragen werden, damit der DHCP-Server auf der Netzwerkkarte `eno2` arbeitet.

```
INTERFACESv4="eno2"
```

Für die weitere Konfiguration muss die Datei `/etc/ltsp/dhcpd.conf` bearbeitet werden.

```
#
# Default LTSP dhcpd.conf config file.
#

authoritative;

subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.0.100 192.168.0.250;
    option domain-name "501.ltsp";
    option domain-name-servers 10.0.0.1;
    option broadcast-address 192.168.0.255;
    option routers 192.168.0.1;
    next-server 192.168.0.1;
#   get-lease-hostnames true;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option root-path "/opt/ltsp/amd64";
    if substring( option vendor-class-identifier, 0, 9 ) = "PXEClient" {
        filename "/ltsp/amd64/pxelinux.0";
    } else {
        filename "/ltsp/amd64/nbi.img";
    }
}
```

Nach diesen Änderungen muss der DHCP-Server neugestartet werden, damit die Änderungen sofort wirksam werden.

```
sudo systemctl restart isc-dhcp-server.service
```

Jetzt ist das Netzwerk eingerichtet und Clients, die mit der internen Netzwerkkarte des Servers verbunden sind, sollten eine IP-Adresse bekommen. Als nächster Schritt muss das Festplattenabbild erzeugt werden, von dem die Clients starten sollen. Hierfür muss als erstes ein LTSP-Kernel-Update durchgeführt werden.

```
sudo /usr/share/ltsp/update-kernels
```

Als nächstes muss das Festplattenabbild erzeugt werden. Je nach Prozessorleistung des Servers und Größe des Abbilds kann dieses mehrere Minuten dauern.

```
sudo ltsp-update-image --cleanup /
```

Um Probleme zu vermeiden, sollte an dieser Stelle der nbd-Server neugestartet werden, der die Aufgabe hat, das Festplattenabbild für die Clients zur Verfügung zu stellen.

```
sudo systemctl restart nbd-server.service
```

Jetzt bekommen mit der internen Netzwerkkarte des Servers verbundene Clients nicht nur eine IP-Adresse, sondern sie sollten auch mit dem soeben erzeugten Festplattenabbild starten. Allerdings wird man mit den Clients zu diesem Zeitpunkt noch nicht ins Internet kommen, weil der Server noch nicht so konfiguriert ist, dass er Datenpakete von den Clients in das IServ-Netz weiterleitet.

## 2.2 Einrichtung des Servers als Router

In der Konfigurationsdatei `/etc/sysctl.conf` muss folgende Zeile hinzugefügt werden, die dafür sorgt, dass Datenpakete weitergeleitet werden.

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

Diese Änderung ist erst nach einem Neustart wirksam. Mit folgendem Befehl kann man das Verhalten aber dennoch sofort erzielen.

```
sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

Als nächstes muss NAT aktiviert werden. Dieses geschieht mit dem folgenden Befehl.

```
sudo iptables --table nat --append POSTROUTING --jump MASQUERADE --source  
192.168.0.0/24
```

Um NAT permanent zu aktivieren, müssen wir diese Konfiguration in der Textdatei `/etc/ltsp/nat` hinterlegen.

```
sudo sh -c 'iptables-save > /etc/ltsp/nat'
```

Im folgenden Schritt müssen wir die NAT-Konfiguration in der Datei `/etc/network/interfaces` für die entsprechende Netzwerkkarte hinterlegen. Dieses geschieht, in dem die folgende Zeile für `eno2` als letzte Zeile ergänzt wird.

```
up iptables-restore < /etc/ltsp/nat
```

An dieser Stelle sollte nochmals der Netzwerkdienst neugestartet werden.

```
sudo systemctl restart networking.service
```

Um sicherzugehen, dass alle Dienste mit der richtigen Konfiguration laufen, kann man aber auch einfach einen kompletten Neustart des Servers durchführen.

```
sudo reboot
```

## 2.3 Einrichtung der Anmeldung mit der IServ-Kennung

Damit man sich einfach mit der IServ-Kennung an einem Client anmelden kann, muss man am Server die Benutzerauthentifizierung an der Samba-Domäne „SCHULE“ einrichten. Hierfür müssen zunächst folgende Pakete installiert werden.

```
sudo apt-get install winbind libpam-winbind libnss-winbind cifs-utils libpam-  
mount
```

Als nächstes muss der LTSP-Server der Domäne „SCHULE“ beitreten.

```
net rpc join -U benutzername
```

Hierbei ist „benutzername“ durch den Benutzernamen eines IServ-Domänen-Administrators zu ersetzen. Bei dem Beitritt zur Domäne wird das Passwort des IServ-Domänen-Administrators abgefragt.

Als nächstes ist die Konfigurationsdatei `/etc/samba/smb.conf` wie folgt zu bearbeiten.

```
[global]
workgroup = SCHULE
security = DOMAIN
os level = 0
local master = No
domain master = No
template homedir = /home/%U
template shell = /bin/bash
winbind separator = +
winbind cache time = 10
winbind enum users = Yes
winbind enum groups = Yes
winbind use default domain = Yes
idmap config * : range = 10000-20000
idmap config * : backend = tdb
```

Im folgenden Schritt ist in der Datei `/etc/nsswitch.conf` in den Zeilen, die mit „passwd:“ sowie mit „group“ beginnen noch „winbind“ als letzter Eintrag zu ergänzen. In der Konfigurationsdatei `/etc/security/pam_mount.conf.xml` muss noch festgelegt werden, wie die Samba-Shares eingebunden werden sollen. Dafür müssen die folgenden Zeilen in `/etc/security/pam_mount.conf.xml` direkt nach „<!-- Volume definitions -->“ eingefügt werden.

```
<volume uid="10000-20000" fstype="cifs" server="iserv" path="home" mountpoint="/
home/%(USER)/Files" options="iocharset=utf8,dir_mode=0700"/>
<volume uid="10000-20000" fstype="cifs" server="iserv" path="groups"
mountpoint="/home/%(USER)/Groups" options="iocharset=utf8,dir_mode=0700"/>
```

Um die Änderungen wirksam werden zu lassen, muss winbind neugestartet werden.

```
sudo systemctl restart winbind.service
```

## 2.4 Aktuellere Software

Um aktuellere Software als die aus den Ubuntu-Paketquellen zu erhalten, ist es empfehlenswert das Repository des „Hellenic Schools Technical Support Team“ zu den Paketquellen hinzuzufügen. Dieses wird sehr gut gewartet und Bugs werden schnell durch entsprechende Updates behoben.

```
sudo add-apt-repository ppa:ts.sch.gr/ppa
sudo apt-get update
```

## 2.5 Installation von Scratch2

Mit dem folgenden Skript lässt sich Scratch2 installieren.

```
#!/bin/bash

# install necessary i386 libraries
sudo apt-get install libgtk2.0-0:i386 libstdc++6:i386 libxml2:i386
libxslt1.1:i386 libcanberra-gtk-module:i386 gtk2-engines-murrine:i386 libqt4-
qt3support:i386 libgnome-keyring0:i386 libnss-mdns:i386 libnss3:i386

# make keyring visible for Adobe Air
sudo ln -s /usr/lib/i386-linux-gnu/libgnome-keyring.so.0 /usr/lib/libgnome-key-
ring.so.0
sudo ln -s /usr/lib/i386-linux-gnu/libgnome-keyring.so.0.2.0 /usr/lib/libgnome-
keyring.so.0.2.0

# Download Adobe Air
cd ~/Downloads
wget http://airdownload.adobe.com/air/lin/download/2.6/AdobeAIRSDK.tbz2
sudo mkdir /opt/adobe-air-sdk
sudo tar jxf AdobeAIRSDK.tbz2 -C /opt/adobe-air-sdk

# Download Air runtime/SDK from Archlinux
wget https://aur.archlinux.org/cgit/aur.git/snapshot/adobe-air.tar.gz
sudo tar xvf adobe-air.tar.gz -C /opt/adobe-air-sdk
sudo chmod +x /opt/adobe-air-sdk/adobe-air/adobe-air

# Get actual scratch file URL from https://scratch.mit.edu/scratch2download/
sudo mkdir /opt/adobe-air-sdk/scratch
wget https://scratch.mit.edu/scratchr2/static/sa/Scratch-456.0.1.air
sudo cp Scratch-456.0.1.air /opt/adobe-air-sdk/scratch/
cp Scratch-456.0.1.air /tmp/
cd /tmp/
unzip /tmp/Scratch-456.0.1.air
sudo cp /tmp/icons/AppIcon128.png /opt/adobe-air-sdk/scratch/scratch.png
```

## 2.6 Behebung bekannter Bugs

Die hier beschriebenen Bugs wurden bereits durch Updates behoben! Es ist nicht mehr erforderlich die folgenden Schritte 2.6.1 und 2.6.2 durchzuführen.

Stand: 14.08.2018

### 2.6.1 Die Namensauflösung an den Clients funktioniert trotz korrekter Konfiguration des Servers nicht

Dieses Verhalten ist ein bekannter Bug in Ubuntu 18.04 LTS. Man kann das Problem lösen, indem man bei der Benutzeranmeldung folgenden Befehl ausführt, der den DNS-Server manuell setzt.

```
systemd-resolve --set-dns=10.0.0.1 --interface=enp2s0
```

#### Informationen zu diesem Bug

<https://bugs.launchpad.net/ltsp/+bug/1756260>

Um zu erzielen, dass dieser Befehl automatisch bei der Anmeldung ausgeführt wird, muss ein Autostart angelegt werden. Dieses macht man, indem man in dem Verzeichnis `/etc/xdg/autostart/` eine Textdatei mit dem Namen `dns-fix.desktop` anlegt.

```
sudo nano /etc/xdg/autostart/dns-fix.desktop
```

Die Datei muss folgenden Inhalt haben.

```
[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=DNS-Fix
Comment=Stellt beim Client den korrekten DNS-Server ein
Terminal=false
Type=Application
Categories=Network
Exec=systemd-resolve --set-dns=10.0.0.1 --interface=enp2s0
StartupNotify=false
NoDisplay=false
```

Auf diese Weise wird bei Anmeldung jetzt automatisch der DNS-Server manuell korrekt gesetzt. Allerdings benötigt man diesen Fix bei Anmeldung auf dem Server nicht. Wie sich realisieren lässt, dass der Fix bei Erstellen eines Festplattenabbilds berücksichtigt wird und auf dem Server jedoch keine Berücksichtigung findet, geht aus dem Skript in Abschnitt 3 dieser Anleitung hervor.

## 2.6.2 Die Clients lassen sich nicht ausschalten

Auch dieses ist ein bereits bekannter Bug des nbd-client, der auf dem Client das Netzwerklaufwerk vom Server lädt und bereitstellt. Fährt man den Client herunter, wird während des Shutdown-Vorgangs der nbd-Client beendet, bevor die Festplatten aus dem System entfernt wurden. Dieses hat zur Folge, dass der Client die Festplatten nicht mehr entfernen kann und der Shutdown-Vorgang läuft in eine Endlosschleife. Da die Clients das root-Dateisystem vom Server nur mit Leserechten laden, könnte man die Geräte auch einfach nach dem Abmelden am Netzteil ausschalten, aber dieses ist keine gute Lösung, weil die Schülerinnen und Schüler lernen sollen, dass man Computer nicht einfach ausschalten soll.

Für diesen Bug gibt es auch eine Lösung. Diese besteht darin, den Quelltext des LDM-Login-Manager des LTSP herunterzuladen und dann in der Quelltextdatei `./gtkreet/greeter.c` folgende Zeile wie folgt zu verändern.

```
G_CALLBACK(spawn_command), "/sbin/poweroff -fp");
```

Das Ergänzen des Parameters „-fp“ führt dazu, dass der Computer „gezwungen“ wird, sich auszuschalten, selbst wenn es Fehler gibt. Auf diese Weise kann man dann die Computer nach dem Abmelden über den Login-Bildschirm herunterfahren. Nach dieser Änderung im Quelltext muss das Paket neu kompiliert und dann auf dem Server installiert werden. Danach muss das Festplattenabbild neu erzeugt werden, damit die Änderung auch auf dem Client verfügbar ist.

Eine gute Anleitung für das Verändern und Kompilieren von Ubuntu-Paketen gibt es auf dieser Internetseite:

<https://linux.m2osw.com/howto-recompile-ubuntu-package>

## 2.6.3 Nach dem Anmelden erscheint nur das Hintergrundbild des Desktops

Wenn nach der Anmeldung nur das Hintergrundbild des Desktops erscheint, so liegt dieses daran, dass die Nutzerin oder der Nutzer derart die Einstellungen der Desktopoberfläche verstellt hat, dass sie nun nicht mehr korrekt geladen werden kann. Dieses Problem lässt sich lösen, indem man den Profilordner des Nutzers löscht. Dadurch findet die Nutzerin oder der Nutzer nach dem nächsten Anmelden eine „jungfräuliche“ Benutzeroberfläche vor.

```
cd /home/  
sudo rm -r vorname.nachname
```

**ACHTUNG: Durch das Löschen des Profilordners gehen alle benutzerdefinierten Einstellungen sowie alle Dateien verloren, die in diesem Ordner gespeichert wurden!**

### 3 Betrieb und Wartung

Die Wartung des Terminalservers in Raum 501 erfolgt aus der Ferne über das Netzwerkprotokoll *Secure Shell* (SSH). Um von einem Linux-Gerät (z. B. einem Laptop mit dem GBG-Latopwagen-Linux) eine SSH-Verbindung zu dem Terminalserver herzustellen ist der folgende Befehl nötig, welcher in einem Terminal eingegeben werden muss.

```
ssh terminalserverbenutzer@10.1.5.203
```

Mit diesem Befehl wird eine SSH-Verbindung für den Benutzer „terminalserverbenutzer“ hergestellt. Unter Windows kann das Programm PuTTY (<https://putty.org/>) genutzt werden, um eine SSH-Verbindung zum Server herzustellen. Nach erfolgreichem Verbinden arbeitet man als Benutzer „terminalserverbenutzer“ auf dem Terminalserver. Jetzt kann geprüft werden, ob es neue Updates gibt. Mit den folgenden Befehlen werden die Paketquellen auf neue Updates überprüft und diese dann ggf. installiert.

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

Falls sich durch ein Update eine Konfigurationsdatei ändert und eine Abfrage kommt, ob die alte Konfigurationsdatei behalten werden soll, **so sollte immer die alte Konfigurationsdatei behalten werden.**

Nach jeder neuen Installation eines Programms oder Updates auf dem Server muss das Festplattenabbild neu erzeugt werden, damit den Clients diese Änderungen direkt zur Verfügung stehen. Dieses kann man mit dem folgenden Shell-Skript automatisieren. Das Skript ist in dieser Anleitung nur zu Dokumentationszwecken abgedruckt.

```
#!/bin/bash
# Skript muss in einer root-shell ausgeführt werden, indem man vorher sudo su ausführt
# Erzeugen eines Autostarts für den dns-fix
echo '[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=DNS-Fix
Comment=Stellt beim Client den korrekten DNS-Server ein
Terminal=false
Type=Application
Categories=Network
Exec=systemd-resolve --set-dns=10.0.0.1 --interface=enp2s0
StartupNotify=false
```

```
NoDisplay=false' >> /etc/xdg/autostart/dns-fix.desktop
# Kernelupdate im LTSP-Verzeichnis
/usr/share/ltsp/update-kernels

# Image-Update
ltsp-update-image --cleanup /

# Neustart des NBD-Servers, um Konflikte zu vermeiden
systemctl restart nbd-server.service

# Entfernen des DNS-Fix, da der Server dieses nicht benötigt
rm /etc/xdg/autostart/dns-fix.desktop
```

Nach dem Installieren von Updates oder Programmen, muss das obige Skript mit root-Rechten aufgerufen werden, um das Festplattenabbild neu zu erzeugen. Dabei ist es wichtig, sicherzustellen, dass alle Clients ausgeschaltet sind. Andernfalls wird das Festplattenabbild, mit dem die Clients gerade arbeiten während des Betriebs verändert. Dieses kann zu Problemen führen, weswegen die Clients immer ausgeschaltet sein müssen, bevor das Festplattenabbild neu erzeugt wird.

```
su
./systemupdate.sh
exit
```

Ein weiteres „exit“ beendet die Verbindung zum Terminalserver. Nach dem Beenden der Verbindung zum Server kann das Terminalfenster, in dem gearbeitet wurde, geschlossen werden.