

# Dokumentation

## Gruppe 9 (sdi09)

### Software defined Infrastructure

*Prof. Dr. Martin Goik*  
*WS20/21*

---

**Autoren:** Fabian Ikizoglu (fi006)  
Aydin Mirzaghayev (am180)

**Datum:** 26.02.2021

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. UNIX / LINUX Basics.....	4
2. Ubuntu / Debian Package management.....	5
3. UNIX / LINUX Basics.....	6
4. DNS.....	7
4.1 Querying DNS data.....	7
4.2 Installing Bind.....	7
4.3 Reverse lookups.....	7
4.4 Forwarders.....	7
4.5 Mail exchange record.....	7
5. LDAP.....	8
5.1 Browse an existing LDAP Server.....	8
5.2 Set up an OpenLdap server.....	8
5.3 Populating your DIT.....	8
5.4 Testing a bind operation as non - admin user.....	8
5.5 Filter based search.....	8
5.6 Extending an existing entry.....	8
5.7 Accessing LDAP data by a mail client.....	8
5.8 LDAP configuration.....	9
5.9 LDAP based user login.....	9
5.10 Backup and recovery / restore.....	9
5.11 Accessing LDAP by a Java™ application.....	9
6. Apache web server.....	10
6.1 First Steps.....	10
6.1.1 sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de.....	10
6.1.2 Apache Dokumentation umbenennen.....	10
6.1.3 Neue HTML-Datei einrichten.....	11
6.1.4 Apache Dokumentation installieren.....	11
6.1.5 sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/am180.....	11
6.2 Virtual hosts.....	11
6.3 SSL / TLS Support.....	13
6.4 LDAP authentication.....	15
6.5 Mysql™ database administration.....	16
6.5.1 Installation.....	16
6.5.2 Konfiguration.....	16
6.5.3 phpMyAdmin.....	16
6.6 Providing WEB based user management dto your LDAP Server.....	17
6.7 Publish your documentation.....	17
7. File cloud.....	18
7.1 Voraussetzungen.....	18
7.2 Installation.....	19

7.2.1 PHP upgraden.....	19
7.2.2 Nextcloud herunterladen.....	19
7.2.3 Apache konfigurieren.....	19
7.2.4 Datenbank.....	20
7.2.5 SSL Verschlüsselung.....	20
7.2.6 /etc/apache/apache.conf.....	20
7.2.7 Apache site configuration.....	21
7.2.8 Installationsoberfläche.....	22
7.3 LDAP Benutzerauthentifizierung.....	23
7.2.1 PHP upgraden.....	23
8. Icinga.....	24
8.1 Install and send to local Users.....	24
8.2 Authentication Setup and Virtual Users.....	24

# **1. UNIX / LINUX Basics**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **2. Ubuntu / Debian Package management**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **3. UNIX / LINUX Basics**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **4. DNS**

### **4.1 Querying DNS data.**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **4.2 Installing Bind**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **4.3 Reverse lookups**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **4.4 Forwarders**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **4.5 Mail exchange record**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **5. LDAP**

### **5.1 Browse an existing LDAP Server**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.2 Set up an OpenLdap server**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.3 Populating your DIT.**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.4 Testing a bind operation as non - admin user**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.5 Filter based search**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.6 Extending an existing entry**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **5.7 Accessing LDAP data by a mail client**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.



## **5.8 LDAP configuration**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **5.9 LDAP based user login**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **5.10 Backup and recovery / restore**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## **5.11 Accessing LDAP by a Java™ application.**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## 6. Apache web server

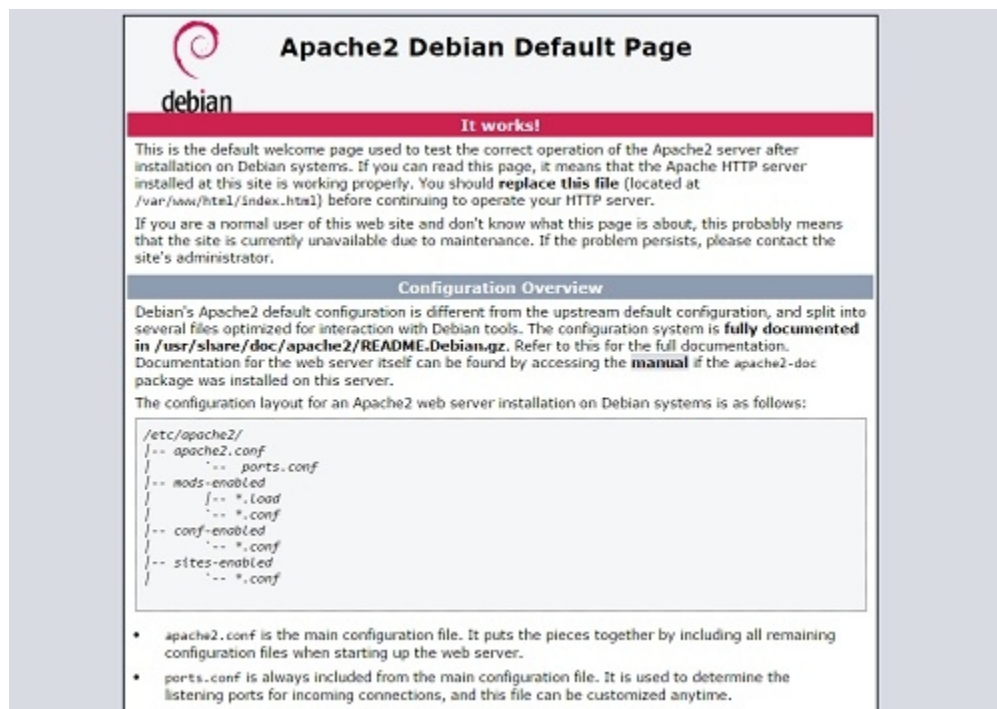
Install the Apache web server apache2 software package:

```
aptitude install apache2
```

### 6.1 First Steps

#### 6.1.1 sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de

Nach der Installation kann der WebServer über sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de erreicht werden. Hier finden Sie hilfreiche Informationen zur Konfiguration des Servers.



#### 6.1.2 Apache Dokumentation umbenennen

Apaches Startdokument wird von index.html in doc.html umbenannt.

```
mv index.html doc.html
```

### 6.1.3 Neue HTML-Datei einrichten

Da aktuell im Verzeichnis keine aufzurufende Index-Datei vorhanden ist, wird beim Aufruf des WebServers die Verzeichnisstruktur wiedergegeben. Im nächsten Schritt ist eine neue HTML-Datei zu erzeugen.

**touch index.html**

### 6.1.4 Apache Dokumentation installieren

**apt-get install apache2-doc**

### 6.1.5 sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/am180

Die Dokumentation auf den Server hochladen und mit /am180 erreichbar machen.

Neuen Ordner anlegen:	<b>mkdir /var/www/html/home/sdidoc</b>
In den Verzeichnis wechseln:	<b>cd /var/www/html/home/sdidoc</b>
Neue Datei anlegen:	<b>touch index.html</b>
apache.conf bearbeiten:	<b>nano /etc/apache2/apache2.conf</b>

Folgenden Skript einfügen:

```
Alias "/am180" "/var/www/html/home/am180"
<Directory /var/www/html/home/am180/>
    AllowOverride None
    Require all granted
</Directory>
```

## 6.2 Virtual hosts

<https://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/am180>

<https://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/manual>

Default-Konfigurationsdatei in /etc/apache2/sites-available/ duplizieren und umbenennen:

**cp 000-default.conf am180.conf**  
**cp 000-default.conf manual.conf**

Skript am180.conf

```
NameVirtualHost *:80

<VirtualHost *:80>
    ServerName am180.mi.hdm-stuttgart.de

    ServerAdmin am180@hdm-stuttgart.de
    DocumentRoot /var/www/html/home/am180

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

BIND-Konfiguration anpassen, **am180** und **manual** als A records hinterlegen:

**nano /etc/bind/db.sdi9b**

```
; BIND reverse data file for empty rfc1918 zone
;
; DO NOT EDIT THIS FILE - it is used for multiple zones.
; Instead, copy it, edit named.conf, and use that copy.
;
$TTL      86400
@          IN      SOA      localhost. root.localhost. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                86400 )    ; Negative Cache TTL
;

; main domain name servers
; name servers - NS records
@          IN      NS       sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de.
@          IN      NS       am180.mi.hdm-stuttgart.de.
@          IN      NS       manual.mi.hdm-stuttgart.de.

; name servers - A records
sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de.      IN      A       141.62.75.123
am180.mi.hdm-stuttgart.de.      IN      A       141.62.75.123
manual.mi.hdm-stuttgart.de.     IN      A       141.62.75.123
```

Für die beiden VirtualHosts muss die Konfiguration nur noch generiert werden und anschließend Apache neu starten.

```
a2ensite am180.conf
a2ensite manual.conf
service apache2 restart
```

Während den Übungen konnte mit Schwierigkeit die beiden VirtualHosts eingerichtet werden, leider sind diese wieder nicht zugänglich.

<https://am180.mi.hdm-stuttgart.de>  
<https://manual.mi.hdm-stuttgart.de>

```
root@sdi9b:/etc/apache2# nslookup
> am180
Server:          141.62.64.21
Address:         141.62.64.21#53

** server can't find am180: NXDOMAIN
>
```

Ein Problem könnte die IP-Adresse sein in db.sdi9b.

## 6.3 SSL / TLS Support

Enable SSL:  
**a2enmod ssl**

Zertifikat erzeugen:  
**openssl genrsa -des3 -out rootCA.key 2048**  
**openssl req -x509 -new -nodes -key rootCA.key -sha256 -days 1024**  
**-out rootCA.pem**

```
root@sdi9b:~# openssl req -x509 -new -nodes -key rootCA.key -sha256 -days 1024 -out rootCA.pem
Enter pass phrase for rootCA.key:
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:DE
State or Province Name (full name) [Some-State]:Baden-Württemberg
Locality Name (eg, city) []:Stuttgartoooooooo
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:HdM
Organizational Unit Name (eg, section) []:IT
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:Aydin o
Email Address []:am180@hdm-stuttgart.de
```

Es werden drei verschiedene Dateien erzeugt, diese müssen ausgelagert werden.

- device.key (private key)
- device.csr (certificate signing request)
- device.crt (signed certificate)

```
cp device.crt /etc/ssl/certs/sdi9bam180.crt
cp device.key /etc/ssl/private/sdi9bam180.key
```

Als letzten Schritt muss nur noch die jeweilige Apache-Konfiguration angepasst werden, indem auch auf die beiden oberen Dateien verlinkt wird:

```
GNU nano 2.7.4                                Datei: sites-available/am180.conf

NameVirtualHost *:443
NameVirtualHost *:80

<VirtualHost *:80>
    ServerName am180.mi.hdm-stuttgart.de

    ServerAdmin am180@hdm-stuttgart.de
    DocumentRoot /var/www/html/home/am180

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost *:443>
    ServerAdmin am180@hdm-stuttgart.de
    ServerName am180.mi.hdm-stuttgart.de
    DocumentRoot /var/www/html/home/am180

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    SSLEngine on
    SSLOptions +StrictRequire
    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/sdi9bam180.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/sdi9bam180.key
</VirtualHost>
```

## 6.4 LDAP authentication

LDAP Konfiguration einrichten:

**a2enmond ldap**

**a2enmond authnz\_ldap**

Neuen Datensatz (inetOrgPerson) in unserer Datenbank anlegen:

**#!RESULT OK**

**#!CONNECTION ldap://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de:389**

**#!DATE 2021-01-18T08:24:33.679**

**dn:cn=tuser,ou=testing,ou=software,ou=departments,dc=betrayer,dc=com**

**changetype:add**

**cn: tuser**

**sn: Testuser**

**objectClass: inetOrgPerson**

**objectClass: organizationalPerson**

**objectClass: person**

**objectClass: top**

Dem Nutzer „tuser“ neues Attribut hinzufügen:

**#!RESULT OK**

**#!CONNECTION ldap://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de:389**

**#!DATE 2021-01-18T08:33:23.103**

**dn: cn=tuser,ou=testing,ou=software,ou=departments,dc=betrayer,dc=com**

**changetype: modify**

**add: userPassword**

**userPassword::e1NNRDV9NXdTZGdPV3JzZXRqRG1sY2cyM0xVN3FJOFloczhCM3A**

**=**

Nachdem Nutzer mit Passwort erzeugt worden ist, geht es in ApacheKonfiguration **/etc/apache2/apache.conf** weiter. Den bereits bestehenden „Directory“ erweitern:

```
<Directory /var/www/>
    Options Indexes FollowSymLinks
    AllowOverride None
    AuthName "Private"
    AuthType Basic
    AuthBasicProvider ldap
    AuthLDAPURL ldap://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/ou=testing,ou=software,ou=departments,dc=betrayer,dc=com?uid
    Require valid-user
</Directory>
```

Apache neustarten und <https://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/> aufrufen und sich einloggen

Benutzername: **tuser**

Passwort: **tusdi9b**

## 6.5 Mysql™ database administration

### 6.5.1 Installation

```
apt install mysql-server
```

### 6.5.2 Konfiguration

```
mysql_secure_installation
```

Dies führt Sie durch eine Reihe von Eingabeaufforderungen, in denen Sie einige Änderungen an den Sicherheitsoptionen Ihrer MySQL-Installation vornehmen können. Die erste Eingabeaufforderung fragt, ob Sie das validierte Passwort-Plugin einrichten möchten, mit dem Sie die Stärke Ihres MySQL-Passworts testen können. Unabhängig von Ihrer Wahl wird die nächste Eingabeaufforderung darin bestehen, ein Passwort für den MySQL-Root-Benutzer festzulegen.

Geben Sie ein sicheres Passwort Ihrer Wahl ein und bestätigen Sie es anschließend. Von dort aus können Sie Y und dann ENTER drücken, um die Standardwerte für alle folgenden Fragen zu übernehmen. Dadurch werden einige anonyme Benutzer und die Testdatenbank entfernt, Remote-Root-Logins deaktiviert und diese neuen Regeln geladen, so dass MySQL die von Ihnen vorgenommenen Änderungen sofort berücksichtigt.

Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, sollte folgende Meldung erscheinen:

```
"All done!  If you've completed all of the above steps, your  
MariaDB installation should now be secure. Thanks for using  
MariaDB!"
```

### 6.5.3 phpMyAdmin

```
apt install phpmyadmin php-mbstring php-zip php-gd php-json php-curl
```

- Wählen Sie für die Serverauswahl apache2
- Wählen Sie Yes, wenn Sie gefragt werden, ob dbconfig-common zum Einrichten der Datenbank verwendet werden soll.
- Sie werden dann aufgefordert, ein MySQL-Anwendungspasswort für phpMyAdmin auszuwählen und zu bestätigen
- Der Installationsvorgang fügt die Apache-Konfigurationsdatei phpMyAdmin in das Verzeichnis /etc/apache2/conf-enabled/ ein, wo sie automatisch gelesen wird. Um die Konfiguration von Apache und PHP für die Arbeit mit phpMyAdmin abzuschließen, müssen Sie in diesem Abschnitt des Tutorials nur noch explizit die mbstring-PHP-Erweiterung aktivieren. Geben Sie dazu Folgendes ein:



- **sudo phpenmod mbstring**
- Starten Sie anschließend Apache neu, damit Ihre Änderungen erkannt werden
  - **systemctl restart apache2**
- <http://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/phpmyadmin/>

```
mysql -u root -> UPDATE mysql.user SET authentication_string =
PASSWORD('sdi_9b') WHERE User = 'root' AND Host = 'localhost';
```

Datenbank neustarten:  
**systemctl start mariadb**

## 6.6 Providing WEB based user management dto your LDAP Server

LDAP Account Manager installieren:  
**apt -y install ldap-account-manager**

<http://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/lam> aufrufen

- Navigieren durch
  - [LAM configuration] -> Edit server profiles -> Default password is lam

The first thing to change is Profile Password, this is at the end of General Settings page  
 -> ISmdi9!

Next is to set LDAP Server address and Tree suffix.

Server	address:	sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de
Tree	suffix:	dc=betrayer,dc=com
Security settings:	List of valid users:	cn=admin,dc=betrayer,dc=com

## 6.7 Publish your documentation

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

## 7. File cloud

Nextcloud ist eine **Open-Source-Software**, die Cloud-Lösungen für private Personen und Unternehmen anbietet. Ehemalige Entwickler von ownCloud haben die Plattform entwickelt und sie im Juni 2016 auf den Markt gebracht. Sie ist für mehrere Betriebssysteme, wie Windows, MacOS, iOS, Linux und Android verfügbar.<sup>1</sup>

Mit der Cloud-Software können Nutzer ihre Dateien auf eigenen Servern hinterlegen. Das heißt, es handelt sich entweder um einen privaten Server oder um einen Server bei einem Provider. Nextcloud setzt darauf, dass Anwender die Hoheit über ihre Dateien behalten. So können Nutzer immer selbst entscheiden, wo Dokumente oder Fotos abgelegt werden und wer darauf Zugriff hat.

### 7.1 Voraussetzungen

Betriebssystem	<b>Ubuntu 20.04 LTS</b> (empfohlen) Red Hat Enterprise Linux 8 (empfohlen) <b>Debian 10</b> (Buster) SUSE Linux Enterprise Server 15 openSUSE Leap 42.1+ CentOS 8
Webserver	<b>Apache 2.4</b> (empfohlen) nginx
Datenbank	<b>MySQL 8.0+ or MariaDB 10.2+</b> (empfohlen) Oracle Database 11g PostgreSQL 9.6/10/11 SQLite
PHP	7.3, 7.4 (empfohlen)

---

1 <https://teamdrive.com/nextcloud-eine-komplett-kostenlose-cloud-loesung/>

## 7.2 Installation

### 7.2.1 PHP upgraden

Aufgrund vorheriger Übungen entspricht unsere aktuelle PHP-Version nicht den Mindestvoraussetzungen für die Installation von Nextcloud. Hierfür muss je nach System die PHP Version aktualisiert werden.

```
apt install software-properties-common
apt install apt-transport-https lsb-release ca-certificates curl
-y
```

```
wget -O /etc/apt/trusted.gpg.d/php.gpg |
https://packages.sury.org/php/apt.gpg
```

```
sh -c ,echo „deb https://packages.sury.org/php/ |
$(lsb_release -sc) main“ > /etc/apt/sources.list.d/php.list'
```

```
apt update
```

```
apt install php7.4 php7.4-common php7.4-cli
```

### 7.2.2 Nextcloud herunterladen

In diesem Schritt wird die Cloud-Installation auf den Server heruntergeladen und in den für den WebServer ausgelegten Ordner verschoben.

```
wget https://download.nextcloud.com/server/releases/latest.zip
unzip latest.zip
mv nextcloud/ /var/www
```

### 7.2.3 Apache konfigurieren

Nextcloud Installation erfordert einige Serveranpassungen.

```
a2enmod rewrite
a2enmod headers
a2enmod env
a2enmod dir
a2enmod mime
a2enmod proxy
a2enmod proxy_http
```

```
a2enmod proxy_wstunnel
```

## 7.2.4 Datenbank

Nachdem Mysql/MariaDB erfolgreich eingerichtet worden ist (siehe *mysql\_secure\_installation*) kann über die Konsole eine separate Datenbank für die Nextcloud-Umgebung eingerichtet werden.

```
mysql -u root -p
```

```
CREATE DATABASE nextcloud;  
GRANT ALL ON nextcloud.* to 'nextcloud'@'localhost'  
IDENTIFIED BY 'YOURdbPASSWORD';  
FLUSH PRIVILEGES;  
exit
```

## 7.2.5 SSL Verschlüsselung

Um sichere Datentransport gewährleisten zu können, ist ein SSL Zertifikat zu generieren.

```
apt install python-certbot-apache  
certbot
```

## 7.2.6 /etc/apache/apache.conf

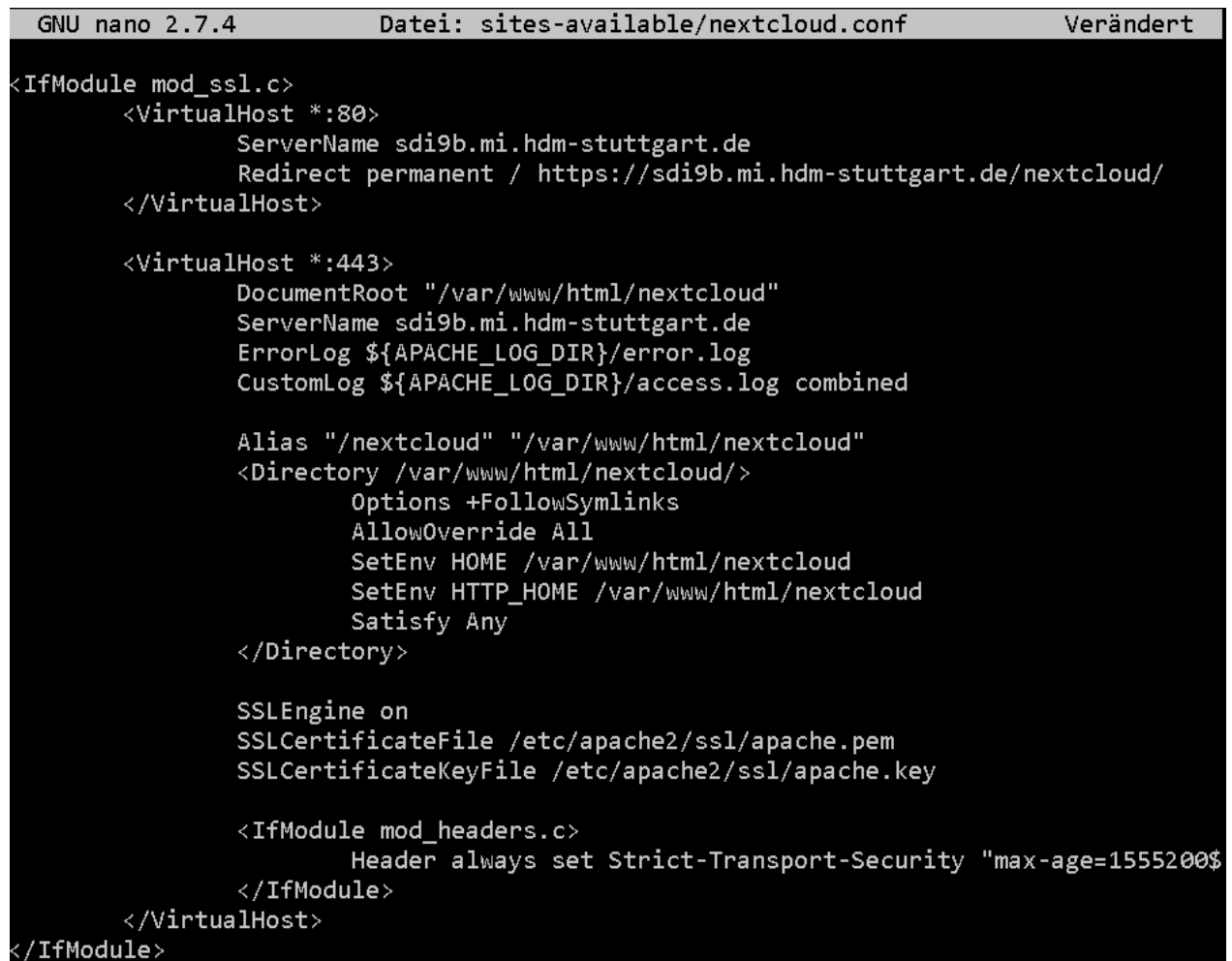
Damit die Installationsumgebung über <http://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/nextcloud> erreichbar ist, muss dieser noch in apache.conf konfiguriert werden.

```
Alias "/nextcloud" "/var/www/html/nextcloud"  
<Directory /var/www/html/nextcloud/>  
    Options +FollowSymlinks  
    AllowOverride All  
    SetEnv HOME /var/www/html/nextcloud  
    SetEnv HTTP_HOME /var/www/html/nextcloud  
    Satisfy Any  
</Directory>
```

## 7.2.7 Apache site configuration

Desweiteren ist eine separate Konfigurationsdatei für Apache noch zu herunterladen und anschließend anzupassen.

```
cd /etc/apache2/sites-available/  
wget  
https://raw.githubusercontent.com/dicenl/nextcloud/master/vhost.conf  
mv vhost.conf nextcloud.conf  
nano nextcloud.conf
```



The screenshot shows the nano 2.7.4 text editor with the file sites-available/nextcloud.conf open. The configuration is as follows:

```
GNU nano 2.7.4      Datei: sites-available/nextcloud.conf      Verändert  
  
<IfModule mod_ssl.c>  
    <VirtualHost *:80>  
        ServerName sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de  
        Redirect permanent / https://sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de/nextcloud/  
    </VirtualHost>  
  
    <VirtualHost *:443>  
        DocumentRoot "/var/www/html/nextcloud"  
        ServerName sdi9b.mi.hdm-stuttgart.de  
        ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log  
        CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined  
  
        Alias "/nextcloud" "/var/www/html/nextcloud"  
        <Directory /var/www/html/nextcloud/>  
            Options +FollowSymlinks  
            AllowOverride All  
            SetEnv HOME /var/www/html/nextcloud  
            SetEnv HTTP_HOME /var/www/html/nextcloud  
            Satisfy Any  
        </Directory>  
  
        SSLEngine on  
        SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl/apache.pem  
        SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/apache.key  
  
        <IfModule mod_headers.c>  
            Header always set Strict-Transport-Security "max-age=1555200"  
        </IfModule>  
    </VirtualHost>  
</IfModule>
```

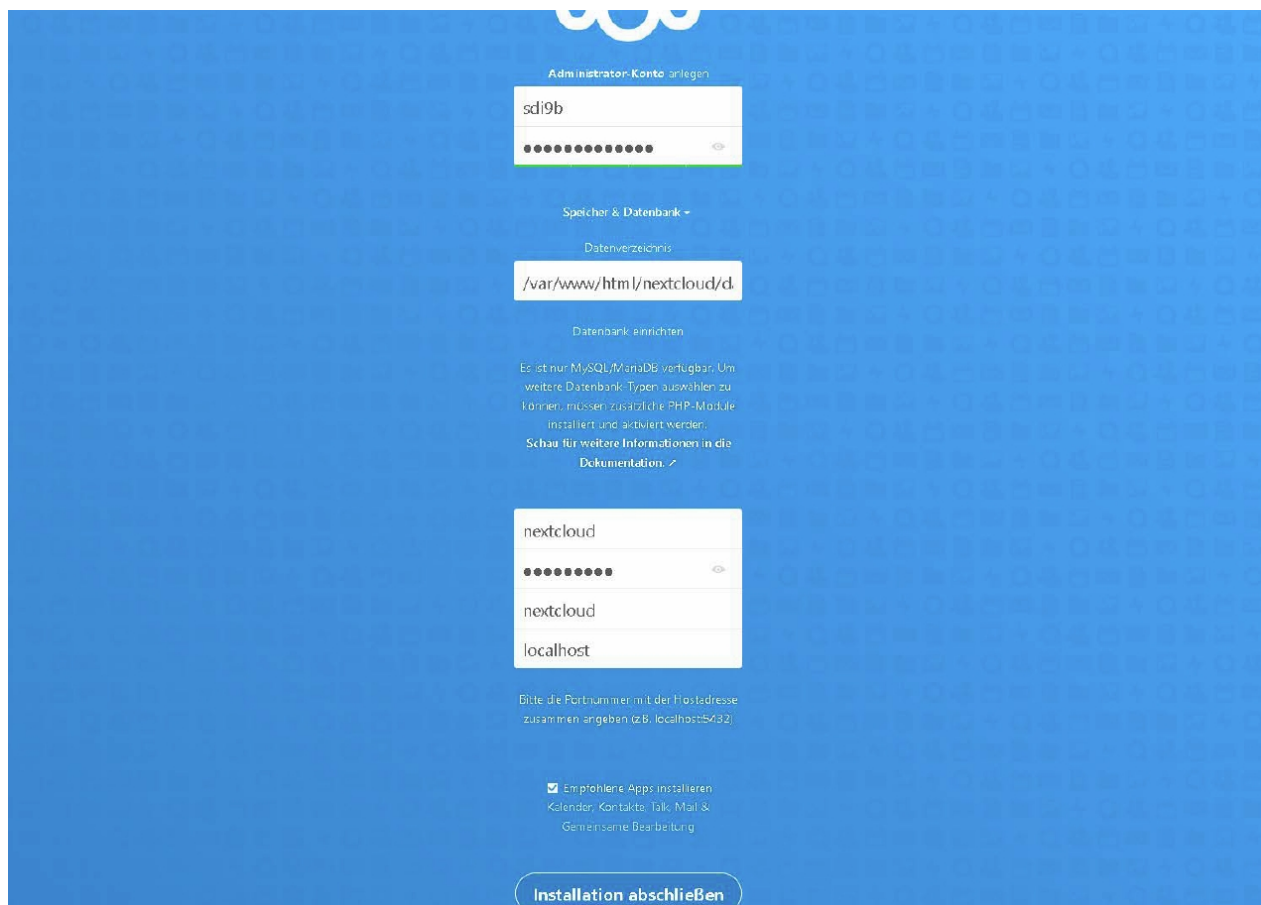
Anschließend muss die Konfiguration noch aktiviert werden und die involvierten Dienste neugestartet werden.

```
a2ensite nextcloud.conf
```

```
systemctl restart apache2
systemctl enable apache2
systemctl restart mariadb
systemctl enable mariadb
```

## 7.2.8 Installationsoberfläche

Nach Durchführen aller Schritte kann über den Nextcloud-Link die Oberfläche zum Installieren abgerufen werden. Zur weiteren Installation sind Zugangsdaten für die Nextcloud-Umgebung und die Datenbank einzutragen.

The image shows the Nextcloud installation wizard interface. It has a blue background with a pattern of small white icons. The wizard is divided into several sections. The first section is titled 'Administrator-Konto anlegen' and contains a text input field with the username 'sdl9b' and a password field with masked characters. The second section is titled 'Speicher & Datenbank' and contains a text input field for the data directory path, which is '/var/www/html/nextcloud/d/'. The third section is titled 'Datenbank einrichten' and contains a text input field for the database name, which is 'nextcloud', and a text input field for the database host, which is 'localhost'. Below these fields, there is a checkbox labeled 'Empfohlene Apps installieren' (Recommended apps to install) which is checked. The checkbox is followed by the text 'Kalender, Kontakte, Talk, Mail & Gemeinsame Bearbeitung'. At the bottom of the wizard, there is a button labeled 'Installation abschließen' (Finish installation).

## **7.3 LDAP Benutzerauthentifizierung**

### **7.2.1 PHP upgraden**

Aufgrund vorheriger Übungen entspricht unsere aktuelle PHP-Version nicht den Mindestvoraussetzungen für die Installation von Nextcloud. Hierfür muss je nach System die PHP Version aktualisiert werden.

## **8. Icinga**

### **8.1 Install and send to local Users**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.

### **8.2 Authentication Setup and Virtual Users**

This lecture requires practical exercises. Each group will have access to two virtual machines for mimicking client-provider and replication scenarios.