



NTP-Server unter Linux installieren und betreiben

Vorwort zur Anleitung:

Diese Anleitung hat einen einfachen Schwierigkeitsgrad. Installation von Linux und Kenntnisse in der Befehlszeile sind vorausgesetzt.

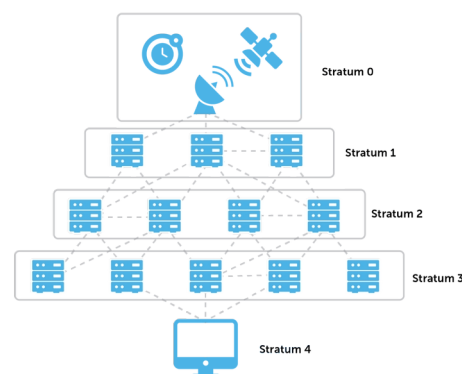
Was ist ein NTP-Server?

Ein **NTP-Server** (Network Time Protocol-Server) ist ein Server, der die genaue Zeit aus einer verlässlichen Quelle bezieht und diese über das Netzwerk an andere Geräte verteilt. NTP dient dazu, die Systemzeit von Computern, Servern, Routern und anderen Geräten zu synchronisieren, um sicherzustellen, dass alle Geräte innerhalb eines Netzwerks die gleiche Zeit anzeigen.

NTP-Server können die Zeit von verschiedenen Quellen beziehen, wie z.B.:

- **Atomuhren:** Hochpräzise Uhren, die als Referenzquelle für die genaue Zeit dienen.
- **GPS-Satelliten:** Viele NTP-Server synchronisieren sich mit GPS-Systemen, die präzise Zeitinformationen liefern.
- **Anderer NTP-Server:** Ein NTP-Server kann auch die Zeit von einem anderen, verlässlichen NTP-Server beziehen, der als "Stratum 1"-Server bekannt ist, und diese Zeit an weitere Server weitergeben.

Example of an NTP server stratum hierarchy



Das Ziel von NTP ist es, die Uhrzeiten auf allen Geräten in einem Netzwerk so genau wie möglich abzugleichen, was für viele Anwendungen wichtig ist, wie etwa für die korrekte Zeitstempelung von Log-Dateien, die Synchronisation von Datenbanken und die Sicherheit (z.B. bei der Validierung von Zertifikaten).

Vorbereitungen / Anforderungen:

<p>Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeitsgrad-Installation: Einfach • Schwierigkeitsgrad-Anwendung: Einfach • Erforderliche Kenntnisse: Linux-Befehlszeile <p>Systemvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basis: Debian • Betriebssystem: Ubuntu Server 22.04 (Headless) • Festplattenspeicher: Mindestens 10 GB • CPU: Mindestens 1 CPU • RAM: Mindestens 512 MB • Internetverbindung: Verfügbar 	<p>Die Systemanforderungen wurden in einer virtualisierten Umgebung getestet.</p> <p style="text-align: center;">Tip:</p> <p>Wenn du mit Virtualisierung, z.B. ProxMox, vertraut bist, kannst du deine eigenen Server effizient und stromsparend betreiben!</p> <p style="text-align: center;">Getestet auf:</p> <p>Ubuntu-Server 22.04 Ubuntu-Server 24.10</p>
--	---

<p>Installationsablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durchführung von System-Upgrade 2. Statische IP-Adresse festlegen und anwenden 3. (Optional) Hostnamen festlegen 4. Installation und Einstellungen 5. Systembedienung 6. Resümee 7. Störungsanalyse 	<p>Optionale Schritte können weggelassen werden, da sie lediglich unterstützende Funktionen bieten, wie zum Beispiel die Zusammenfassung von Servern in einem Rechenzentrum.</p> <p>Für den Betrieb in einem Rechenzentrum sollten die optionalen Abläufe jedoch aus Gründen des beruflichen Stolzes in Betracht gezogen werden.</p>
---	--

1. Durchführung von System-Upgrade

Vor jeder Installation ist ein System-Update erforderlich:

\$> ssh DEINUSER@192.168.1.X	Stelle eine SSH-Verbindung zum Server her, um Remote-Operationen durchzuführen.
\$> sudo apt update	Aktualisiere die Paketquellen, um sicherzustellen, dass du die neuesten Versionen der Pakete erhältst
\$> sudo apt upgrade -y	Starte das System-Upgrade und verwende dabei die Option --yes-to-all, um alle Bestätigungsabfragen automatisch zu beantworten.
\$> sudo apt autoclean	Entferne Pakete, die nicht mehr benötigt werden, um Speicherplatz zu sparen und das System zu optimieren.
\$> sudo apt autoremove	Bereinige das System von überflüssigen Abhängigkeiten, die nach Paket-Deinstallationen übrig geblieben sind.

2. Statische IP-Adresse festlegen und anwenden

Ein NTP-Server benötigt eine statische IP-Adresse. Alternativ kann auch eine per DHCP zugewiesene feste Adresse verwendet werden, jedoch sollte diese niemals geändert werden.

Es besteht die Möglichkeit, sich selbst vom Server auszuschließen, wenn die IP-Adresse nicht korrekt konfiguriert ist.

<pre>\$> ip addr</pre>	Verwende den Befehl <i>ip addr</i> , um alle Netzwerk-Adapter und deren Namen anzuzeigen.
<pre>\$> sudo su</pre>	Stelle sicher, dass du über Root-Rechte verfügst, um Änderungen vorzunehmen.
<pre>\$> cd /etc/netplan</pre>	Gehe in das Verzeichnis, in dem sich die Netzwerk-Konfigurationsdateien befinden.
<pre>\$> ls</pre>	Zeige mit dem Befehl <i>ls</i> alle relevanten YAML-Dateien im Verzeichnis an.
<pre>\$> for i in \$(ls); do mv \$i \$i.bak; done</pre>	Sichere alle bestehenden Konfigurationsdateien, bevor du Änderungen vornimmst.
<pre>\$> touch /etc/netplan/01_static_ip.yaml</pre>	Erstelle eine neue Konfigurationsdatei
<pre>\$> nano /etc/netplan/01_static_ip.yaml</pre>	Öffne die Datei mit einem Texteditor
<pre># Beispiel-Konfiguration von Linux-Schweiz.ch network: version: 2 renderer: networkd ethernets: ens18: #Edit this line according to your network interface name. dhcp4: no addresses: - 192.168.1.150/24 gateway4: 192.168.1.1 nameservers: addresses: - 8.8.8.8 - 8.8.4.4</pre>	(Copy-Paste) Ersetze ens18 durch den Namen deines Netzwerk-Adapters (siehe Ausgabe von <i>ip addr</i>). Ändere die IP-Adresse und die Netzmaske nach Bedarf. Passen die DNS-Adressen an, falls erforderlich. Überprüfe und passe ggf. die Routen (Gateway) an. Speichern und Verlassen <ul style="list-style-type: none">• Speichern der Datei: Ctrl + O• Editor verlassen: Ctrl + X
<pre>\$> netplan generate && netplan apply</pre>	Wende die neuen Netzwerkeinstellungen an
--- Verbindungsunterbruch - IP wird neu gesetzt	



Der Server wechselt nun zu einer neuen IP-Adresse, was dazu führt, dass deine aktuelle SSH-Sitzung unterbrochen wird.

3. (Optional) Hostnamen festlegen

Durch das Ändern des Hostnamens der Server-Station vergibst du einen eindeutigen Namen für das System.

In unserem Fall könnte der Hostname beispielsweise „S4-NTP-Server“ lauten.

Die Hosts-Datei wird verwendet, um auf Server-Ebene IP-Adressen Namen zuzuordnen, die intern genutzt werden. Wenn du den Hostnamen änderst, muss auch der entsprechende Eintrag in der Hosts-Datei aktualisiert werden. Bei produktiven Systemen sollte diese Kleinigkeit unbedingt beachtet werden, da sie ein Zeichen von Berufsethos und Professionalität ist. Für Tests und Experimente ist dies jedoch nicht zwingend erforderlich.

Der neue Hostname muss zwingen der gleiche sein wie auch im Hosts-Files.

<pre>\$> ssh DEINUSER@192.168.1.X</pre>	Stelle eine SSH-Verbindung zum Server über die neue IP-Adresse her.
<pre>\$> sudo hostnamectl set-hostname DEINHOSTNAME</pre>	Setze einen neuen Hostnamen.
<pre>\$> sudo nano /etc/hosts</pre>	Bearbeite die Datei /etc/hosts oder die entsprechende Datei, in der der Hostname definiert ist.
<pre>127.0.0.1 localhost 127.0.1.1 DEINHOSTNAME # The following lines are desirable for IPv6 capable hosts ::1 ip6-localhost ip6-loopback fe00::0 ip6-localnet ff00::0 ip6-mcastprefix ff02::1 ip6-allnodes ff02::2 ip6-allrouters</pre>	Ändere ausschließlich den markierten Bereich, der den Hostnamen enthält. Achte darauf, dass du keine anderen Einträge unbeabsichtigt veränderst. Speichern und Verlassen <ul style="list-style-type: none">• Speichern der Datei: Ctrl + O• Editor verlassen: Ctrl + X
<pre>\$> sudo reboot</pre>	Starte den Server neu, damit die Änderungen wirksam werden.

4. Installation und Einstellungen

<pre>\$> ssh DEINUSER@192.168.1.X</pre>	Stelle eine SSH-Verbindung zum Server über die neue IP-Adresse her.
<pre>\$> sudo apt install ntp -y</pre>	Installiere den NTP-Server-Daemon
<pre>\$> sudo systemctl enable ntp.service</pre>	Aktiviere den NTP-Dienst, damit er beim Systemstart automatisch gestartet wird.

Die Standard-Einstellungen eines NTP-Servers erlauben es, den Server direkt nach der Installation zu nutzen. Ein Fein-Tuning besteht in der Regel darin, die Referenzadressen anzupassen.

<code>\$> sudo nano /etc/ntp.conf</code>	Einstellungen bearbeiten
<pre>... # Specify one or more NTP servers. # Use servers from the NTP Pool Project. Approved by Ubuntu Technical Board # on 2011-02-08 (LP: #104525). See http://www.pool.ntp.org/join.html for # more information. pool 0.ubuntu.pool.ntp.org iburst pool 1.ubuntu.pool.ntp.org iburst pool 2.ubuntu.pool.ntp.org iburst pool 3.ubuntu.pool.ntp.org iburst # Use Ubuntu's ntp server as a fallback. pool ntp.ubuntu.com ...</pre>	
<code>\$> sudo systemctl restart ntp.service</code>	Neue Einstellung laden

Kurze Beschreibung zu den Optionen:

<code>pool [NTP-Adresse] iburst</code>	„ pool “ definiert die Adressen, mit denen die Zeitstempel abgeglichen werden. Mit iburst wird festgelegt, dass diese Server bevorzugt behandelt werden.
<code>Pool [NTP-Adresse]</code>	Ein Fallback-Server wird angegeben, der verwendet wird, falls die vorherigen Server-Adressen nicht verfügbar oder erreichbar sind.

5. Systembedienung

<code>\$> sudo systemctl start restart ntp.service</code>	Startet den NTP-Daemon, um die Zeit-Synchronisation zu aktivieren.
<code>\$> sudo systemctl restart ntp.service</code>	Starte den NTP-Daemon neu, um Änderungen an der Konfiguration wirksam werden zu lassen.
<code>\$> sudo systemctl stop ntp.service</code>	Stoppt den NTP-Daemon, wenn du ihn vorübergehend deaktivieren möchtest.
<code>\$> sudo nano /etc/ntp.conf</code>	Bearbeitet die NTP-Konfigurationsdatei, um Einstellungen wie Server oder Synchronisationsmethoden anzupassen.
<code>\$> cat /usr/share/zoneinfo/leap-seconds.list</code> <code>\$> cat /var/lib/ntp/ntp.drift</code>	Zeige die Logdateien des NTP-Daemons an.
<code>\$> sudo apt install nmap -y</code> <code>\$> nmap localhost</code>	Listet alle offenen Ports auf, um sicherzustellen, dass der NTP-Daemon ordnungsgemäß kommunizieren kann.
<code>\$> man ntpd</code> <code>\$> man ntp.conf</code>	Rufe das Handbuch oder die Hilfe für den NTP-Daemon auf, um detaillierte Informationen und Befehlsoptionen zu erhalten.
<code>\$> date</code>	Zeige die aktuelle Systemzeit an

<pre>\$> sudo apt install ntpdate \$> sudo ntpdate 192.168.x.x</pre>	Überprüfe den NTP-Abgleich direkt über die Kommandozeile, um sicherzustellen, dass die Zeit korrekt synchronisiert wird.
<pre>\$> sudo ntpdate -u 192.168.x.x</pre>	Führe den NTP-Abgleich über einen alternativen Port durch, falls Firewalls oder Netzwerkeinschränkungen dies erfordern.
<pre>\$> sudo apt install ntpstat \$> ntpstat</pre>	Zeigt zusätzlich NTP-Informationen an
<pre>\$> ntpq -p</pre>	Zeige den Peer-Report des NTP-Servers an, um den Status der Synchronisation mit anderen NTP-Servern zu überprüfen.
<pre>\$> ntpq ntpq> sysinfo associd=0 status=0615 leap_none, sync_ntp, 1 event, clock_sync, system peer: 193.134.29.11:123 system peer mode: client leap indicator: 00 stratum: 2 log2 precision: -25 root delay: 28.354 root dispersion: 17.871 reference ID: 193.134.29.11 reference time: ead5d1ab.458a0f98 Wed, Nov 6 2024 12:29:47.271 system jitter: 7.714009 clock jitter: 1.837 clock wander: 0.333 broadcast delay: -50.000 symm. auth. delay: 0.000 ntpq> quit \$></pre>	Rufe detaillierte Informationen über den NTP-Dienst ab, um den Status und die Konfiguration des Daemons zu überprüfen.

6. Resümee

Der NTP-Server ist äußerst pflegeleicht. Die Standardinstallation ist in der Regel sofort funktionsfähig und erfordert kaum Anpassungen seitens des Anwenders.

7. Störungsanalyse

Statische IP-Adresse wird nicht gesetzt:

Beachte, dass die Netzwerk-Konfiguration im YAML-Stil erfolgt. Die „Incidents“ (Einschübe des Textes) sind essenziell.

Einige CLI-Befehle benötigen ungewöhnlich lange...

Wenn du den optionalen Teil dieser Anleitung befolgt hast, überprüfe, ob der Hostname des Servers mit der Hosts-Datei übereinstimmt!

Der NTP-Dienst braucht ungewöhnlich lange bis die Zeit aktualisiert wird

Wenn der NTP-Server nicht sofort funktioniert, liegt das meist daran, dass der Dienst nicht besonders schnell ist. Die Zeit-Synchronisation benötigt nach der Installation eine gewisse Zeit, bis sie abgeschlossen ist – das sollte man als ersten wichtigen Punkt berücksichtigen.

Der Zeitabgleich auf einem Client schlägt fehl

Fehler beim Zeitabgleich können sowohl auf der Client-Seite als auch auf dem Host selbst auftreten und haben unterschiedliche Ursachen. Der interne Zeitabgleich des Hosts ist eigentlich nicht zwingend erforderlich, aber viele Anwender versuchen, die Zeit-Synchronisation über genau diesen Server durchzuführen – unter anderem, weil sie sich bereits per SSH auf dem Host eingeloggt haben. Auch der durchschnittliche Linux-Nutzer möchte verständlicherweise nicht auf diese Möglichkeit verzichten. In diesem Fall kann die Synchronisation über einen „unprivileged“ Port erfolgen. Diese Option löst häufig auch Firewall-Probleme und andere Hürden.

Der NTP-Server ist nicht erreichbar oder die Zeit kann nicht synchronisiert werden

Ein wichtiger Hinweis dazu: Es kommt vor, dass auf dem Betriebssystem bereits andere Zeit-Synchronisationsdienste vorinstalliert sind, die denselben Port und dieselben Ressourcen verwenden. Eine gezielte Deinstallation dieser Dienste kann oft das Problem lösen.

Für den Client gilt oft dasselbe – allerdings kann die Synchronisation in der Regel lokal durchgeführt werden. Es ist nicht ungewöhnlich, dass diese Stationen dies nicht automatisch erledigen. Ein Eintrag in die Cron-Job-Datei kann dieses Problem jedoch auf einfache Weise lösen.

Was ist der seltene Time-Warp Fehler?

Einige haben auch schon die „Time-Warp“-Meldung erlebt, die darauf hinweist, wie wichtig eine korrekte Zeit für viele Dienste ist, die wir oft gar nicht bemerken. Diese Meldung verdeutlicht, dass ein zuverlässiger Zeit-Server ein unverzichtbares „Must-Have“ ist.

Um diesen seltenen Fehler zu beheben, kann es schon genügen die lokale System-Zeit abzugleichen

Fazit: Systemfehler, die mit der lokalen Zeit zusammenhängen, äußern sich häufig durch unerwartete Fehlermeldungen, die tiefere Probleme in den Programmen anzeigen.