

## ❖ Zeitzone prüfen/anpassen

- date
- sudo dpkg-reconfigure tzdata
  - Europe - Berlin

## ❖ Software einrichten

- sudo raspi-config
  - (5) Interfacing Options | <P5

Laden der I<sup>2</sup>C-Treiber

## ❖ Datei /etc/modules prüfen

- sudo nano /etc/modules
  - folgende Einträge hinzufügen
    - i2c-dev
    - rtc-ds1307

## ❖ Updates durchführen / Software installieren

- sudo apt-get update
- sudo apt-get upgrade
- sudo apt-get install i2c-tools

dauert etwas länger

## ❖ überprüfen, ob sich das Uhrenmodul am I2C-Bus angemeldet hat

- sudo i2cdetect -y 1
- ```
    0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
10:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
20:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
30:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
40:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
50:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
60:  --  --  --  --  --  --  --  --  68  --  --  --  --  --  --  --
70:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
```

## ❖ In Datei /etc/rc.local folgendes vor exit 0 einfügen:

- sudo nano /etc/rc.local
  - echo ds3231 0x68 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new\_device
  - sudo hwclock -s
  - date

## ❖ neu starten

- sudo reboot

## ❖ Hardware-Uhr auslesen

- sudo hwclock

## ❖ Systemzeit und Hardware-Uhr stellen

- sudo date -s "Jul 24 2024 10:15:00"
- sudo hwclock -w

Beispiel

## Quelle:

<https://www.raspberry-pi-geek.de/ausgaben/rpg/2015/03/echtzeituhr-modul-ds3231-sorgt-fuer-genaue-zeitangaben>

## ❖ Updates durchführen / Chrony installieren

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get upgrade`
- `sudo apt -y install chrony`

dauert etwas länger

## ❖ Datei `/etc/chrony/chrony.conf` anpassen

- `sudo nano /etc/chrony/chrony.conf`

```
# Welcome to the chrony configuration file. See chrony.conf(5) for more
# information about usable directives.
#pool de.pool.ntp.org iburst

# This directive specify the location of the file containing ID/key pairs for
# NTP authentication.
keyfile /etc/chrony/chrony.keys

# This directive specify the file into which chronyd will store the rate
# information.
driftfile /var/lib/chrony/chrony.drift

# Uncomment the following line to turn logging on.
#log tracking measurements statistics

# Log files location.
logdir /var/log/chrony

# Stop bad estimates upsetting machine clock.
maxupdateskew 100.0

# This directive enables kernel synchronisation (every 11 minutes) of the
# real-time clock. Note that it can't be used along with the 'rtcfile' directiv$
rtcsync

# Step the system clock instead of slewing it if the adjustment is larger than
# one second, but only in the first three clock updates.
makestep 1 3

# Allow NTP client access from local network.
allow

# Serve time even if not synchronized to a time source.
local stratum 8
```

## ❖ neu starten

- `sudo reboot`

## ❖ testen des NTP-Zeitserver unter Windows (mit Bordmitteln)

- `w32tm /stripchart /computer:[IP-Adr. des RasPi] /samples:5`

## Quelle:

<https://www.ugg.li/einfaches-ntp-tool-fuer-windows-ntp-server-pruefen>



```
➤ gpsmon -n
```

[illegible]

### ❖ Datei `/etc/chrony/chrony.conf` anpassen

```
➤ sudo nano /etc/chrony/chrony.conf
```

```
# Welcome to the chrony configuration file. See chrony.conf(5) for more
# information about usable directives.
#pool de.pool.ntp.org iburst
server ntpl.fau.de
server ptbtime2.ptb.de
server npt.de0sda.ampr.org

# This directive specify the location of the file containing ID/key pairs for
# NTP authentication.
keyfile /etc/chrony/chrony.keys

# This directive specify the file into which chronyd will store the rate
# information.
driftfile /var/lib/chrony/chrony.drift

# Uncomment the following line to turn logging on.
#log tracking measurements statistics

# Log files location.
logdir /var/log/chrony

# Stop bad estimates upsetting machine clock.
maxupdateskew 100.0

# This directive enables kernel synchronisation (every 11 minutes) of the
# real-time clock. Note that it can't be used along with the 'rtcfile' directive
rtcsync

# Step the system clock instead of slewing it if the adjustment is larger than
# one second, but only in the first three clock updates.
makestep 1 3

# Allow NTP client access from local network.
allow

# Serve time even if not synchronized to a time source.
local stratum 8

refclock SHM 0 offset 0.5 delay 0.2 refid NMEA prefer
```

❖ neu starten

```
➤ sudo reboot
```

## ❖ prüfen, ob die Systemzeit via GPS korrekt synchronisiert wird

➤ `chronyc sources -v`

```
210 Number of sources = 1
```

```

.-- Source mode '^' = server, '=' = peer, '#' = local clock.
/ .- Source state '*' = current synced, '+' = combined , '-' = not combined,
| /  '?' = unreachable, 'x' = time may be in error, '~' = time too variable.
||
||          Reachability register (octal) -.          | xxxx [ yyyy ] +/- zzzz
||          Log2(Polling interval) --.          |      | xxxx = adjusted offset,
||          \          |          |      | yyyy = measured offset,
||          \          |          |      | zzzz = estimated error.
||          \          |          |

```

| MS Name/IP address           | Stratum | Poll | Reach | LastRx | Last sample               |
|------------------------------|---------|------|-------|--------|---------------------------|
| #* NMEA                      | 0       | 4    | 377   | 23     | -911us[-1659us] +/- 100ms |
| ^- ntp1.rrze.uni-erlangen.de | 1       | 10   | 377   | 301    | -63ms[ -63ms] +/- 13ms    |
| ^- ptbtime2.ptb.de           | 1       | 10   | 377   | 202    | -65ms[ -65ms] +/- 9955us  |

## ❖ prüfen, ob die GPS als Referenzzeit genutzt wird

➤ `sudo chronyc tracking`

```
Reference ID      : 4E4D4541 (NMEA)
Stratum          : 1
Ref time (UTC)   : Wen Jul 24 08:25:00 2024
System time      : 0.000300016 seconds fast of NTP time
Last offset      : +0.000174945 seconds
RMS offset       : 0.000684822 seconds
Frequency        : 8.142 ppm slow
Residual freq    : +0.168 ppm
Skew             : 14.853 ppm
Root delay       : 0.200000003 seconds
Root dispersion  : 0.001425102 seconds
Update interval  : 16.0 seconds
Leap status      : Normal
```

## ❖ Zeitabgleich via GPS durchführen

➤ `sudo chronyc makestep`

▪ 200 OK

Rückmeldung

## ❖ testen des NTP-Zeitserver unter Windows (mit Bordmitteln)

➤ `w32tm /stripchart /computer:[IP-Adr. des PROXMOX] /samples:5`

### Haftungsausschluss

Diese Zusammenstellung dient ausschließlich der Info und ist nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die Anwendung geschieht auf eigenes Risiko und auf eigene Gefahr.

### Quelle:

<https://photobyte.org/raspberry-pi-stretch-gps-dongle-as-a-time-source-with-chrony-timedatectl>  
<https://www.afu.rwth-aachen.de/news/162-autarker-stratum-1-ntp-server-im-hamnet>  
<https://www.ugg.li/einfaches-ntp-tool-fuer-windows-ntp-server-pruefen>

### Bezugsquellen:

Stand: 24.07.2024

#### USB GPS-Stick Ublox-7 (VK-172)

<https://www.ebay.de/itm/162713967244>  
EUR 5,58 zzgl. EUR 1,17 Versand

#### USB GPS-Maus Ublox-7 (VK-162)

<https://www.ebay.de/itm/226088918959>  
EUR 9,14 inkl. Versand

#### RTC DS3231

<https://www.ebay.de/itm/255283295169>  
EUR 5,75 inkl. Versand

