



# NTP, auch im HAMNET

2025-02 ENGEN

DL5DAN, VUS TECHNIK REFERAT BADEN



## Problemstellung

- Die Uhrzeit von Rechnern ist ein Problem seit es Rechner gibt
- Win (ab W2k) mit Bordmitteln: Sync alle 10 Tage als Default (in neueren Versionen etwas besser)  
zur Anpassung editieren von Registry Einträgen notwendig
- Für aktuelle digitale Betriebsarten wie z.B. FT8 ist eine Genauigkeit  $< 0,5$  s gefordert, das ist von Hand gerade noch machbar aber sehr mühsam

## Genauigkeitsbetrachtung

- Ein Standard Quarz hat ca. 10 bis 30 ppm  
(und ist meist im PC noch nicht mal abgeglichen)
- $25 \text{ ppm} \equiv 25 * 10^{-6}, = 25 \text{ Hz @ } 1 \text{ MHz}$   
Entspricht  $0,025 \text{ Hz @ } 1 \text{ kHz}$  oder  $0,000\ 025 \text{ Hz @ } 1 \text{ Hz}$
- Die Abweichung in Zeit:  $1/40000$  Sekunde pro Sekunde,  
d.h. nach 40000 Sekunden 1 Sekunde Abweichung  
(1 h = 3600 s, 11 h = 39600 s, 24 h = 86400 s)
- **$25 \mu\text{s} / \text{s}$  ergibt  $45 \text{ ms}$  in einer halben Stunde**
- Das bedeutet unsere Rechner Uhr driftet pro Tag mehr als 2 Sekunden

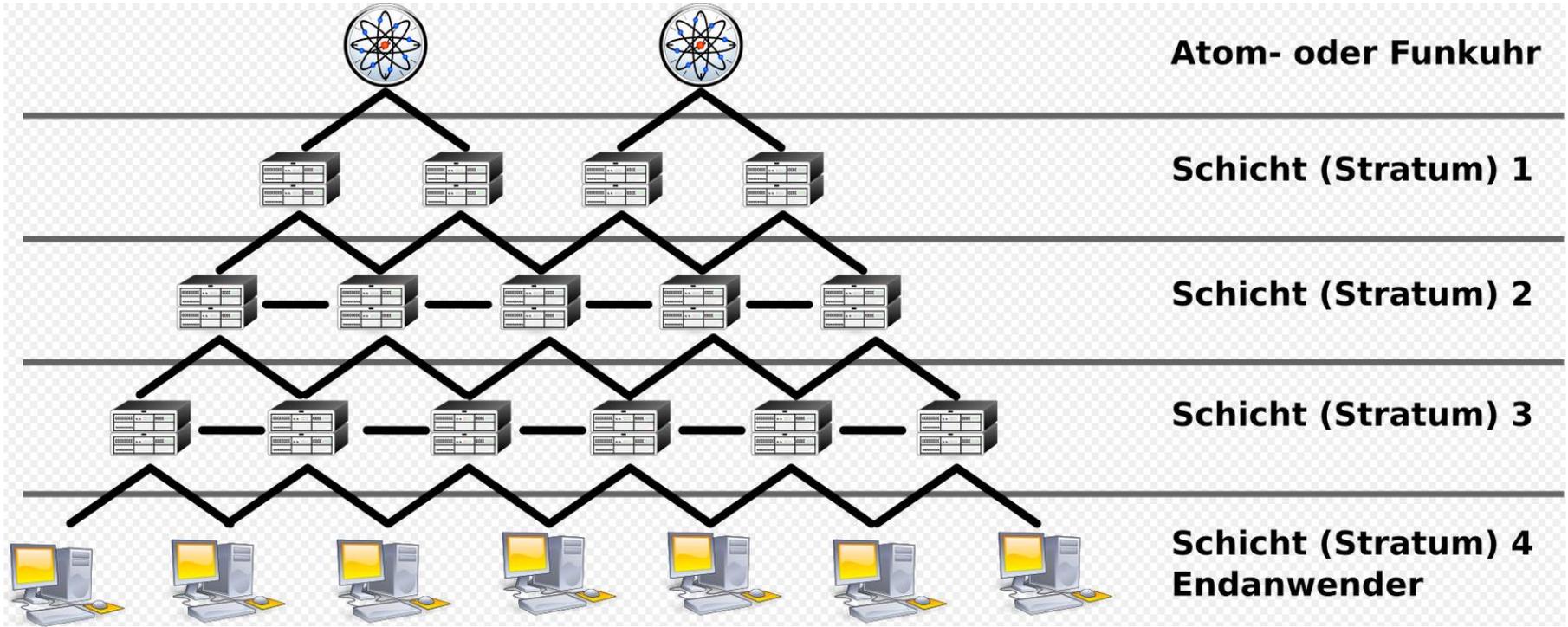
## Die Lösung: NTP

- NTP, Network Time Protocol wurde 1985 als RFC958 veröffentlicht, feiert also dieses Jahr den 40. Geburtstag
- NTP als Hintergrund Dienst. Funktioniert als eine SW PLL. Diese regelt die eigene Rechner Uhr (HW oder SW) nach einem NTP Server im Netzwerk in kleinen Schritten nach  
Das Oszillator Verhalten wird in einem Drift File gespeichert
- Stark abweichende Server werden nicht benutzt
- NTP verwendet lange Zeitkonstanten, die aber variabel sind. Schnelle initiale Korrektur mit der "iburst" option möglich
- Die erreichbare Genauigkeit von NTP über mehrere Netzwerksegmente:  $< 1$  ms bis ca. 20 ms (theor. einige  $\mu$ s)

## Die schlanke Lösung: SNTP

- SNTP, Simple Network Time Protocol
- SNTP als Hintergrund Dienst. Fragt in fixen oder variablen Intervallen die Zeit bei einem NTP Server im Netzwerk ab und stellt die lokale Uhr ein. Das Protokoll ist mit dem von NTP identisch. SNTP-Clients können damit die Zeit auch von NTP-Servern beziehen.
- SNTP ist Standard in älteren Win Versionen, in Ubuntu und Raspian als timesyncd Dienst im Hintergrund
- Vorteil: Schnelle Zeit Einstellung nach Rechnerstart, weniger Ressourcen als NTP  
Nachteil: Zeitsprünge möglich, geringere Genauigkeit (aber für die meisten Anwendungen genau genug)  
Server fix, Wechsel nur nach mehrfach nicht erreichen

# Stratum Hierarchie



## Praxis Internet

- Die schlechteste Lösung: `time.windows.com` oder `time.nist.gov`
- Bevorzugt:  
`0.de.pool.ntp.org`, `1.de.pool.ntp.org`, `2.de.pool.ntp.org`,  
`3.de.pool.ntp.org` (ca. 400 Server im pool)
- OE: `[0,1,2,3].at.pool.ntp.org`, für HB9: `[0,1,2,3].ch.pool.ntp.org`
- Für NTP: 3 bis 4 Server eintragen
- Für SNTP: mind. 2 Server eintragen  
bei `timesyncd` (Raspian bzw. Ubuntu) mit Leerzeichen getrennt in  
`/etc/systemd/timesyncd.conf` (Abfrage: `timedatectl status`)
- Bei Win nur 1 Server eintragbar, bzw. Liste über Regedit änderbar

## Praxis HAMNET

- Die schlechteste Lösung: Server im Internet
- NTP Server bei DBOSEL in Pforzheim:

**44.149.71.137**      ntp1.DBOSEL.ampr.org  
Stratum 2 Server, Linux Server über Switch direkt am NTP2  
(keine Abfrage Beschränkungen...)

**44.149.71.139**      ntp2.DBOSEL.ampr.org  
Stratum 1 Server, GPS Referenz, Kernel PPS, Raspberry

## ■ Weitere HAMNET NTP Server (nicht vollständig...)

- ntp.f4klo 44.7.2.3
- ntp1.hb9am-40 44.142.163.2
- ntp.oe0any 44.142.0.9
- router.oe9gvh 44.143.230.2
- ntp.db0kk 44.149.38.18
- ntp1.db0bul 44.149.40.38
- ntp.dk0re 44.149.115.134
- ntp 44.148.224.123 (hamcloud)
- ntp1 44.148.128.123 (hamcloud)
- Ntp2 44.148.144.123 (hamcloud)

## Alternativen zum Bordwerkzeug W32TM

- NetTime [www.timesynctool.com](http://www.timesynctool.com) (SNTP, aber alles einstellbar und Monitoring möglich, W95 bis W11)
- BKTTimeSync, [www.maniaradio.it/en/bkttimesync.html](http://www.maniaradio.it/en/bkttimesync.html) (alle Win Versionen, GPS Anschluss für portabel Einsatz möglich)
- NTP für Windows, [www.meinberg.de/german/sw/ntp.htm](http://www.meinberg.de/german/sw/ntp.htm)  
Vollständige NTP Implementierung für WXP bis W11
- PTBSync, Desktop Organizer, [www.netcult.ch/elmue/Update-de.htm](http://www.netcult.ch/elmue/Update-de.htm)  
Bündel mit Terminkalender, Planer, Feiertagen, Wettervorhersage, UTC Anzeige etc., WXP bis W11

# SW Beispiel NetTime

**Network Time** [X]

Time: 23.12.2024 11:01:28  
Last Attempt: 23.12.2024 10:41:26  
Last Sync: 23.12.2024 10:41:26 -25ms  
Next Attempt: 10m 16s  
Time is synchronized.  
Mode: Windows Service [Stop]

Individual Time Servers:

Server Name	Status	Offset	Lag	Last Error
192.168.123.123	Good	-25ms	0ms	

Last Error: 22.12.2024 21:54:10 (All Servers Failed)

[Update Now] [Settings...] [About] [Close]

**NetTime Options** [Min] [Max] [X]

Time Servers:	Hostname or IP Address	Protocol	Port Number
	192.168.123.123	SNTP	123

Update Interval: 30 minutes  
Retry Interval: 1 minutes

Demote Servers after 4 failures.  
 Allow other computers to sync to this computer  
 Always provide time (NOT recommended)  
 Show NetTime icon in the system tray at login  
 Start NetTime service at bootup

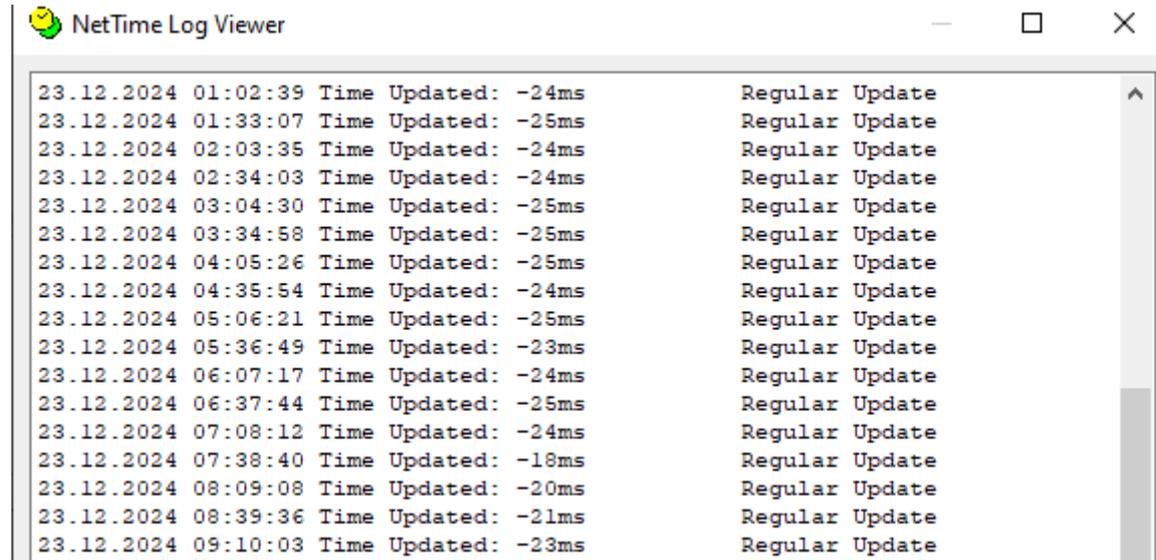
Max Free Run: 13 hours  
If Time adjustment greater than 2 minutes [Adjust System Time]

Automatically Check For Updates every 7 day(s) [Check Now]

Logging Level: Normal [View]

[OK] [Cancel]

# SW Beispiel NetTime



```
NetTime Log Viewer
23.12.2024 01:02:39 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 01:33:07 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 02:03:35 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 02:34:03 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 03:04:30 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 03:34:58 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 04:05:26 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 04:35:54 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 05:06:21 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 05:36:49 Time Updated: -23ms Regular Update
23.12.2024 06:07:17 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 06:37:44 Time Updated: -25ms Regular Update
23.12.2024 07:08:12 Time Updated: -24ms Regular Update
23.12.2024 07:38:40 Time Updated: -18ms Regular Update
23.12.2024 08:09:08 Time Updated: -20ms Regular Update
23.12.2024 08:39:36 Time Updated: -21ms Regular Update
23.12.2024 09:10:03 Time Updated: -23ms Regular Update
```

## ➤ Log:

Update nach jeweils 30 Minuten, Abweichung ca. -23 ms

Vorige Berechnung ergab 45 ms, passt also zur Theorie von S. 3

- Chrony
- Abfrage policy
- PTP