

# **Technische Beschreibung**

NTP-Treiber für Windows NT  
**NTP**



### Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Sachen. Die Beachtung und Erfüllung ist somit unbedingt erforderlich. Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät und eventuell auftretende Folgeschäden.

### Gerätesicherheit

Dieses Gerät wurde nach dem aktuellsten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Die Montage des Gerätes darf nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt und fixiert sind. Das Gerät darf nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.

Die Bedienung des Gerätes darf nur von unterwiesenen Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal oder durch die Firma **hopf** Elektronik GmbH ausgeführt werden.

Vor dem Arbeiten am geöffneten Gerät oder vor dem Auswechseln einer Sicherung ist das Gerät immer von allen Spannungsquellen zu trennen.

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen. Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

#### **hopf** Elektronik GmbH

Nottebohmstr. 41    58511 Lüdenscheid  
Postfach 1847    58468 Lüdenscheid

Tel.:    ++49 (0)2351 / 9386-86

Fax:    ++49 (0)2351 / 9386-93

Internet: <http://www.hopf.com>

e-mail: [info@hopf.com](mailto:info@hopf.com)

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>5</b>
<b>2 Unterstützte Karten</b>	<b>5</b>
<b>3 Installation</b>	<b>6</b>
3.1 Systemvoraussetzung	6
3.2 Karteninstallation	6
3.3 Treiberinstallation	6
<b>4 Der Synchronisationsprozess</b>	<b>8</b>

**INHALT**

**Seite**

## 1 Einführung

Das Network-Time-Protokoll dient zur Synchronisation von Rechnern in TCP/IP Netzwerken. Es können Client- oder Server-Rechner mit hoher Genauigkeit synchronisiert werden. Eine erzielbare Genauigkeit von kleiner  $\pm 5$  msec ist maßgeblich von der Implementierung auf den Zielrechnern abhängig.

Unter NTP gibt es zwei Arten von Rechnern: Time-Clients und Time-Server, wobei ein Client auch wiederum ein Server sein kann und umgekehrt. Diese Tatsache resultiert aus dem grundsätzlichen Aufbau einer Synchronisation mit NTP im Netzwerk. Damit nicht alle Rechner im Netz die Uhrzeit von nur einem Server beziehen, und diesen Rechner damit in großen Netzen sehr belasten, wird mit NTP eine schichtweise Synchronisation vorgenommen. Die oberste Schicht (Stratum1) bildet der Rechner, der mit einer Zeitsynchronisation durch eine Funkuhr ausgestattet ist. Aus Redundanz-Gründen können das auch mehrere Rechner sein, die sich dann untereinander kontrollieren. Dabei ist es für die Clients möglich, die Zeitinformation bevorzugt von einem Timeserver zu erhalten. Fällt dieser aus oder ist die in ihm installierte Funkuhr nicht mehr synchron, so erhalten die Time-Clients ihre Zeitinformation automatisch von dem anderen, redundanten Timeserver. Stratum 1 Rechner stellen die Zeitquelle für Rechner der zweiten Schicht (Stratum 2), diese Rechner sind dann Timeserver für die nächste Schicht. Bis maximal 15 Schichten lassen sich mit diesem Mechanismus aufbauen.

Die Firma **hopf** Elektronik hat diesen NTP-Treiber für das WinNT-Betriebssystem übersetzt. Aus diesem Grund wird im folgenden NTP im Zusammenhang mit WinNT beschrieben.

## 2 Unterstützte Karten

Die NTP Multifunktionssoftware für Windows NT ersetzt den bisherigen NTP-Treiber, der nur die ISA-Karten 6036 und 6038 unterstützte. Außerdem ist er ein Ersatz für den TimeServ-Treiber, der bisher für die Synchronisation eines WinNT-Rechners über die serielle Schnittstelle benötigt wurde. Somit können WinNT-Rechner nun über folgende **hopf** Uhren synchronisiert werden:

- PCI-Karten 6039 DCF77/GPS,
- alle Karten, die über ihre serielle Schnittstelle den folgenden speziellen NTP-String unterstützen.

Die serielle Schnittstelle der Uhr muss dabei wie folgt konfiguriert werden:

- Standarddatenstring **hopf** 6021
- 9600 Baud
- 8 Datenbit
- keine Parität
- 1 Stopbit
- senden UTC
- mit Steuerzeichen STX/ETX
- LF/CR
- Sekundenvorlauf
- sekundliches Senden
- Steuerzeichen zum Sekundenwechsel

## 3 Installation

### 3.1 Systemvoraussetzung

Damit der NTP-Prozeß lauffähig ist, muss auf dem jeweiligen System TCP/IP installiert sein.

### 3.2 Karteninstallation

Ist in dem WinNT-Rechner schon eine Karte 6039 GPS/DCF77 installiert, so muss die Startart des **hopf** Synchronisationsprozesses unter "Dienste" von "automatisch" auf "deaktiviert" geändert werden, um Treiberkonflikte zu vermeiden. Anschließend muss der noch aktive Dienst über die Schaltfläche "Beenden" angehalten werden. Alternativ kann der PC auch neu gestartet werden.

Wird die Karte neu installiert, so muss zunächst die Karte mit der dazugehörigen Treiberdiskette laut Kartenbeschreibung installiert werden. Nach einem Neustart des Rechners muss dann wie zuvor beschrieben der **hopf** Synchronisationsprozeß deaktiviert werden.

Bei einer geplanten Synchronisation über die serielle Schnittstelle entfällt das Deaktivieren des **hopf** Synchronisationsprozesses genauso wie bei der Installation auf einem Time-Client-Rechner.

### 3.3 Treiberinstallation

Der NTP-Treiber liegt in gepackter Form als ZIP-Datei vor. In einem Netzwerk muss er auf jedem Rechner installiert werden, der an dem Synchronisationsprozeß beteiligt sein soll. Nach dem Entpacken der ZIP-Datei muss die "INSTALL.BAT" aufgerufen werden. Diese Datei installiert den NTP-Treiber auf dem jeweiligen Rechner.

Bei der Installation des NTP-Treibers werden die ausführbaren Dateien NTPQ.EXE und NTPD.EXE in das System32-Verzeichnis kopiert. Im WinNT-Root-Verzeichnis wird die Konfigurationsdatei NTP.CONF angelegt. In dieser Datei, die sich mit jedem herkömmlichen Texteditor bearbeiten lässt, werden durch die Auswahl unterschiedlicher IP-Adressen die Quelle(n) des Zeitcodes ausgewählt. Somit kann eingestellt werden, ob ein Rechner beispielsweise als Time-Server über eine Karte 6039 oder einem seriellen Datenstring synchronisiert wird, oder ob er als Time-Client seine Synchronisation über das Netzwerk erhält. Dabei ist es erlaubt, mehrere IP-Adressen und somit mehrere Zeitcodequellen auszuwählen. Nicht erwünschte Quellen können jedoch mit einem '#' am Beginn der jeweiligen Zeile auskommentiert werden.

Zur besseren Veranschaulichung des Aufbaus wird nachfolgend eine beispielhafte NTP.CONF-Datei dargestellt, in der als Zeitquelle in Zeile 16 die **PCI-Karte 6039** ausgewählt ist:

<b>HINWEIS:</b> DIE DURCHNUMERIERUNG DIENT NUR ZU BESSEREN ERKLÄRUNGSMÖGLICHKEIT; SIE IST IN DER TATSÄCHLICHEN NTP.CONF-DATEI NICHT ENTHALTEN!
--

```
1. # NTP configuration file (ntp.conf)
2. #
3. # This is for a server clock with hopf 6021 or PCI board 6039.
4. # It defaults to stratum 0
5. # copy this file to %windir%
6. #
7. # To select a time source (e.g. board 6039) please delete the '#' and the following 'space'
8. # at the beginning of the according line. IMPORTANT: If the serial interface or the
9. # board 6036/38 is going to be selected please note that also the '#' at the beginning
10. # of the line 'fudge' must be deleted!
11. #
12. # -----
13. # ----- Board 6039
14. # -----
15. #
16. server 127.127.39.1                # hopf 6039 PCI board
17. #
18. # -----
19. # ----- Synchronisation via serial interface
20. # -----
21. #
22. # server 127.127.38.1                # hopf serial clock
23. # fudge 127.127.38.1 timel 0.020    # Set packet delay
24. #
25. # -----
26. # ----- Synchronisation of client
27. # -----
28. #
29. # server [ip-adresse server 1]
30. #
31. # -----
32. # ----- The following entries are necessary to synchronise clients in a
33. # ----- redundant network (with two time sources):
34. # -----
35. #
36. # server [ip-adresse server 1]
37. # server [ip-adresse server 2]
38. #
39. # peer [ip-adresse server1] prefer    # local clock driver
40. # peer [ip-adresse server2] minpoll 4 maxpoll 5 # another server
41. #
42. #           # The Server (client-mode) or Peer (symmetric active mode)
43. #           # settings are listed in one line:
44. #           # minpoll 4: Difference between time requests is at 2^4 = 16 sec
45. #           # maxpoll 5: -//- 2^5 = 32 limiting the time requests,
46. #           # as soon as clock is synchronous and controlled
47. #
48. # -----
49. # ----- Miscellaneous stuff
50. # -----
51. driftfile %windir%\ntp.drift        # path for drift file
52. # statsdir c:\_NTP_Dev\ntpstats\    # directory for statistics files
53. # filegen peerstats file peerstats type day enable
54. # filegen loopstats file loopstats type day enable
55. # filegen clockstats file clockstats type day enable
```

- Zeile 16: Wird diese - wie in diesem Beispiel - aktiviert, kann der Rechner über die Karte 6039 GPS/DCF77 synchronisiert werden
- Zeilen 22/23: Hiermit wird eine Synchronisation über die serielle Schnittstelle ermöglicht. Die vierte Zahl (.1) gibt dabei die Nummer der COM des PC's an, in diesem Fall also COM1.
- Zeilen 36/37: Werden in einem Netzwerk aus Redundanzgründen zwei Timeserver eingesetzt, so kann hier mit "prefer" der Timeserver ausgewählt werden, von welchem bevorzugt die Synchronisation erfolgen soll. Dementsprechend ist seine IP-Adresse hier einzutragen. In Zeile 17 wird dann IP-Adresse des zweiten, redundanten Timeservers eingetragen. Fällt die Funkuhr in dem bevorzugten Server aus oder ist nicht mehr funksynchron, so wird das Netz von der in dem zweiten Timeserver synchronisiert.

Würde dagegen eine Synchronisation über die serielle Schnittstelle verlangt, so müssten die Zeilen 22 und 23 wie folgt aktiviert werden:

```

:
:
:
17. #
18. # -----
19. # ----- Synchronisation via serial interface
20. # -----
21. #
22. server 127.127.38.1                # hopf serial clock
23. fudge 127.127.38.1 time1 0.020    # Set packet delay
24. #
:
:
:

```

**HINWEIS:** NACH ERFOLGTER INSTALLATION MUSS DAS SYSTEM NEU GEBOOTET WERDEN.

#### 4 Der Synchronisationsprozess

Während des Boot-Vorgangs wird die Rechneruhr einmalig hart nachgestellt. Das heißt, das die Rechneruhr abrupt von ihrer aktuellen Zeit auf die Funkuhrzeit gestellt wird. Danach erfolgt die Synchronisation des WinNT-Rechners/WinNT-Netzwerks kontinuierlich auf UTC-Zeitbasis. Die Wahl der Zeitzone und eventueller Sommerzeit-/Winterzeitumschaltungen muss also über das Uhrzeit-/Datum-Menü des Betriebssystems erfolgen. Die kontinuierliche Synchronisation vermeidet Zeitsprünge, die bei einigen Programmen zu Fehlermeldungen führen würden. Bei größeren Abweichungen zwischen der Rechneruhr und der über NTP erhaltenen Zeitinformation kann es so zu Nachregelzeiten von 30 Minuten und mehr kommen. Eine harte Nachregelung der Rechnerzeit geschieht nur, wenn die Rechnerzeit per Hand verstellt wird oder wenn nach einem längerem Synchronisationsausfall der Funkuhr ein zu große Abweichung zwischen der Rechneruhr und der dann wieder aufsynchronisierten Funkuhr aufgetreten ist.

Es ist ebenfalls möglich Win95/98-Rechner über einen WinNT-Server zu synchronisieren Dazu benötigen Sie den Treiber "NTP Sync-Client". Dieser braucht nur auf den betreffenden Win95/98 Rechnern installiert zu werden.