

# BESCHREIBUNG

## MOBATIME Netzwerk-Uhren

Aufbau, Konfiguration und Betrieb



# Inhaltsverzeichnis

---

1	Einführung.....	4
1.1	Begriffe.....	4
2	Methoden zur Konfiguration .....	5
2.1	Schalter, Taster, Fernbedienung oder Menü mittels Telnet.....	5
2.2	Bediensoftware MOBA-NMS.....	5
2.2.1	Automatischer Gerätescan .....	6
2.2.2	Gerätemanagement.....	6
2.2.3	Status- / Alarmanzeige .....	6
2.2.4	Unterstützung / Analyse.....	7
2.3	SNMP .....	8
2.3.1	Notifications.....	8
2.3.2	Gerätekonfiguration mit SNMP (SNMP Agent).....	8
2.4	DHCP .....	9
2.5	DHCPv6 .....	10
3	Kommunikation .....	12
3.1	IPv6 .....	12
3.2	Adressierungsarten über Netzwerk.....	13
3.3	Multicast .....	14
3.3.1	Konfiguration.....	14
3.3.2	Synchronisation.....	15
3.3.3	Protokoll-Details .....	16
3.4	Unicast .....	17
3.4.1	Konfiguration.....	17
3.4.2	Synchronisation.....	19
3.4.3	Protokoll-Details .....	19
3.5	Gegenüberstellung Multicast – Unicast.....	20
3.6	Übersicht Kommunikationsmöglichkeiten .....	20
3.7	Gerätekommunikation mit MOBA-NMS .....	21
3.7.1	Kommunikationsmodus .....	21
3.7.2	Hostname / FQDN (DNS).....	21
3.7.3	Übersicht Verbindungsaufbau.....	22
4	Zeitverteilung.....	23
4.1	NTP .....	23
4.2	Genauigkeit / Synchronisationsausfall .....	23
4.3	Redundante Zeitquelle .....	23
4.3.1	NTP Client Unicast.....	23
4.3.2	NTP Client Multicast.....	24
4.4	Lokalzeitberechnung / Zeitzonen .....	24
4.4.1	Interne Tabelle .....	24
4.4.2	Zeitzone-Server.....	24
5	Überwachung .....	25
5.1	SNMP V2c Notification .....	25
5.1.1	coldStart (RFC 1215).....	25
5.1.2	authenticationFailure (RFC 1215).....	25
5.1.3	Alive Notification [mbnscTrapsAlive].....	25
5.1.4	Alarm Notification (MOBANetClock.MIB) [mbnscTrapsAlarm].....	25
5.2	SNMP V2c Abfragen .....	26
5.3	MOBA-NMS.....	26
5.4	Ping .....	26
6	Update .....	26
6.1	Bootloader-Update .....	27
6.2	Firmware Update für Netzwerk Uhren und Slave Geräte via SNMPv2 .....	28
6.2.1	Einführung.....	28
6.2.2	Ablauf für das Firmware Update .....	28
7	Parameter / Default-Einstellungen.....	29
7.1	Alarmer .....	32
7.2	Status .....	32
7.3	IP-Definition.....	32
7.4	Auswahl der Zeitzonequelle .....	33
8	Zeitzoneentabelle.....	34



# 1 Einführung

---

Dieses Dokument beschreibt die Funktionalität der MOBATIME Netzwerk-Uhren. Für einzelne Uhrentypen sind zusätzliche Funktionalitäten möglich. Detaillierte Angaben zu einzelnen Typen befinden sich in den entsprechenden Bedienungsanleitungen.

Dieses Dokument bezieht sich auf Uhrentypen der 2. Generation: SAN / SEN 40, NBU 190, TREND NTP, NMI, NCC, DC3, ECO-DC, DK, DA.

Nicht in diese Gruppe gehören: SEN 00, NCI, WTD 868.

Diese Anleitung gilt ab Software Version V2.00 (Versionen mit integriertem IPv6). Für ältere Versionen (Geräte welche nur IPv4 unterstützen), muss die Anleitung BD 800793.06 verwendet werden.

## 1.1 Begriffe

---

MOBA-NMS	MOBATIME Network Management System: Tool zum Bedienen der Netzwerk-Geräte von MOBATIME
Nebenuhr	analoges Uhrwerk, Digitaluhr
Uhr	Nebenuhr
NTP	Network Time Protocol – Zeitverteilung über Netzwerk
DTS	Distributed Time System: Hauptuhr-System vom MOBATIME
Hauptuhr	Mutteruhr, häufig mit Zeitfunkempfänger (DCF, GPS,...)
Zeitserver	Hauptuhr mit NTP-Server
NTP-Server	Hauptuhr, welche die Zeit mittels NTP weitergibt
PoE	Power over Ethernet, Speisung über das Netzwerk
TZ-Server	Zeitzone-Server (Info über Offset zu UTC und So/Wi Umstellung)

## 2 Methoden zur Konfiguration

---

Grundsätzlich werden vier Konfigurationsmethoden unterschieden:

- Schalter, Taster und Fernbedienung des Geräts
- MOBA-NMS
- DHCP / DHCPv6
- SNMP V2c

Diese Methoden können sowohl einzeln (z.B. Konfiguration mittels Schaltern im Multicast-Modus) aber auch kombiniert (z.B. Netzwerkparameter per DHCP und NTP-Server Einstellungen per MOBA-NMS) angewendet werden.



**Wichtig:** Konfigurationsänderungen führen in vielen Fällen zum Neustart der Uhr.

### 2.1 Schalter, Taster, Fernbedienung oder Menü mittels Telnet

---

Erstkonfiguration mit verschiedenen Mitteln abhängig vom Uhrentyp.

### 2.2 Bediensoftware MOBA-NMS

---

Bediensoftware zur Konfiguration und Bedienung von MOBA *TIME* Netzwerkgeräten. Java-basierend (mehrheitlich Betriebssystem unabhängig → Windows, Linux), modular mit Plug-Ins erweiterbar.

**Der Vorteil gegenüber einer browserbasierenden Lösung ist vor allem die Möglichkeit, auch mehrere Geräte gleichzeitig zu verwalten (gruppieren).**

Funktionen:

- Geräte bedienen und konfigurieren
- Suchen von MOBATIME Geräten
- Gruppieren der Geräte
- Überwachen von Geräten, loggen von Alarmen
- Firmware-Update von Geräten
- Benutzerverwaltung
- Zusätzliche Funktionen: Scanner („Sniffer“) für NTP und Zeitzone-Pakete, bearbeiten von Zeitzone-Einträgen, lokale Benutzerverwaltung, Update-Mechanismus

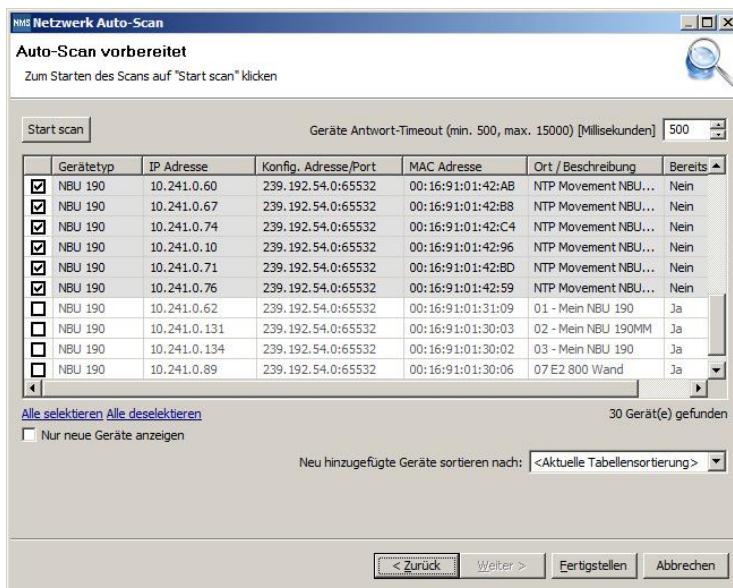
Die Software kommuniziert via Modus Multicast oder Unicast (je nachdem, was verfügbar ist) über den eingestellten UDP Port.

Primär kommuniziert MOBA-NMS über Multicast. Sobald festgestellt wird, dass das Gerät eine IP-Adresse hat (beim Öffnen des Konfigurations-Editors) wechselt MOBA-NMS in den Unicast-Modus.

Bei Geräten, welche auf Unicast konfiguriert wurden, aber keine IP (v4 oder v6) per DHCP, DHCPv6 oder Autoconfiguration (SLAAC) erhalten haben, ist es möglich, per Multicast die IP manuell zu setzen.

## 2.2.1 Automatischer Gerätescan

MOBA-NMS ist in der Lage, automatisch nach MOBA-Time Netzwerkgeräten im Netzwerk zu suchen. Diese Funktion ist gerade bei vielen Geräten sehr hilfreich und ermöglicht es, in nur einigen Sekunden alle Geräte zu einer Liste zusammenzustellen. Beim Scanvorgang hat man die Möglichkeit, nur nach bestimmten Gerätetypen (z.B. nur nach NBU 190 Uhrwerken) zu suchen und das Resultat nach unterschiedlichen Kriterien zu sortieren.



Automatische Netzwerk-Scans werden entweder über Multicast oder Unicast (IP-Range Scan) gemacht. Zusätzlich lassen sich aber auch Geräte mit bekannter IP- oder MAC-Adresse manuell auffinden.

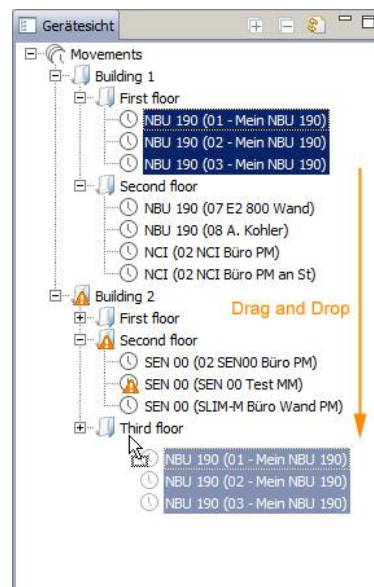
## 2.2.2 Gerätemanagement

Alle gefundenen Netzwerkgeräte (über automatischen Scan oder manuell konfiguriert) werden in der sogenannten Gerätesicht dargestellt. Hier besteht die Möglichkeit, diese nach beliebigen Kriterien zu Gerätegruppen zusammenzufassen. Die einzelnen Geräte werden hierzu einfach per Drag und Drop in die entsprechenden Gruppen verschoben und untereinander sortiert. In Anzahl der Gruppen und Untergruppen gibt es dabei keine Einschränkungen.

Eine Gerätegruppe hat neben den organisatorischen Vorteilen (leichteres Auffinden, bessere Übersicht) auch weitere Vorteile:

- Kommandos oder Geräteupdates können über die gesamte Gruppe (mit Untergruppen) gemacht werden.
- Alarme oder Fehler von beinhalteten Geräten werden auf der Gruppenebene dargestellt.
- Gesamte Gruppen lassen sich untereinander verschieben / sortieren.

Der Inhalt der Gerätesicht kann abgespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder geöffnet werden. Die erstellte Strukturierung und Aufteilung in Gruppen bleibt somit erhalten.



## 2.2.3 Status- / Alarmanzeige

In der Gerätesicht werden Gerätealarme oder Fehler direkt in der Übersicht mit einem entsprechenden Icon dargestellt. Diese lassen sich auch über gesamte Gruppen aktualisieren, um den aktuellen Status der Geräte zu erhalten.

## **2.2.4 Unterstützung / Analyse**

Weiterhin bietet MOBA-NMS einige nützliche Tools zur Analyse des Netzwerkverkehrs. Dies ist gerade bei Fehleranalysen hilfreich und erleichtert die Lösungsfindung. Der NTP-Monitor zeichnet alle NTP-Pakete auf, die auf einer oder mehreren Multicast-Gruppen gesendet werden. Analog dazu zeichnet der Zeitzeonenmonitor alle Pakete auf, die Zeitzeoneninformationen enthalten.

## 2.3 SNMP

---

SNMP Version: V2c

SNMP ist standardmässig eingeschaltet.

UDP Port 161 für SNMP-Zugriff mit **GET/SET**

**Notifications** werden an UDP-Port 162 gesendet.

Es werden folgende MIB-Definitionen verwendet:

- MIB II: Teilweise Unterstützung der MIB II (RFC 1213) mit mindestens (geräteabhängig):
  - sysDescr
  - sysObjectID
  - sysUpTime
  - sysContact
  - sysName Identisch mit der Gerätebeschreibung aus Moba NMS
  - sysLocation
  - sysServices
- Private MIB: MOBANetClock.MIB (für Uhren / Firmwareversionen die nur IPv4 unterstützen) oder MOBANetClockV2.MIB (für Uhren / Firmwareversionen die IPv4 und IPv6 unterstützen) mit gerätespezifischen Parametern

Communities:

Lesen: romobatime  
Schreiben/lesen: rwmobatime  
Notifications (Traps): trapmobatime

**GET BULK** Kommando ist nicht verfügbar!

### 2.3.1 Notifications

Siehe Kapitel 5.1 SNMP V2c Notification

### 2.3.2 Gerätekonfiguration mit SNMP (SNMP Agent)

Wird in einer Konfigurationsgruppe eine oder mehrere Variable(n) mit **SET** ersetzt, muss am Ende in der entsprechenden Gruppe die Variable *mbnsc????ConfigCmd* auf 1 gesetzt werden. Mit diesem Befehl (1=Accept) werden die Werte der gesamten Konfigurationsgruppe von der Uhr übernommen. Die beiden Schritte können in einem SNMP **SET** gesetzt werden.

Solange das Accept-Kommando nicht gesetzt wurde, können mit dem Setzen der Variable *mbnsc????ConfigCmd* auf 2 (2=Undo,Restore) die veränderten Variablen auf die alten Werte zurückgesetzt werden.

Die Definitionen der verfügbaren Variablen sind spezifiziert in MOBANetClock.MIB.

Beispiel:

Management-System		Uhr
<b>SET</b> mbnscNetSnmpMode = 1	→	Variable wird intern auf 1 gesetzt
<b>SET</b> mbnscNetConfigCmd = 1	→	Konfigurationsgruppe wird übernommen

Zusätzlich steht am Ende der MIB-Datei eine Conformance/Compliance Table, welche die verfügbaren Parameter pro Gerät auflistet, z. B. „mbnscGrpNBU190“ für NBU 190.



## 2.4 DHCP

Im Betriebsmodus Unicast (IPv4) versucht die Uhr, die Netzwerkkonfiguration von einem DHCP-Server im Netzwerk zu beziehen. Folgende DHCP-Optionen (RFC 2132) werden automatisch ausgewertet:

- [50] IP-Adresse
- [3] Gateway-Adresse
- [1] Subnet-Maske
- [6] DNS-Server
- [42] Liste mit bis zu vier NTP-Server Adressen
- [42] Zeitzone-Server-Adresse (normalerweise gleich wie NTP-Server Adresse)
- [43] Zusätzliche Optionen (als Alternative zu [224])
- [224] Zusätzliche Optionen:

Format: MOBA<TypeID>:<Data>  
MOBA Identifikationsstring MOBATIME Geräte  
TypeID Uhrentyp: 0004 NBU 190  
0005 ECO-DC  
0006 DC3  
0007 SEN 40  
0008 SAN 40  
0009 DA  
0010 DK2  
0011 NMI  
0012 TREND  
0013 TREND doppelseitig  
0014 DSC  
0015 DSC100  
0017 NCC  
0019 ECO-M-DC  
0020 TZ

Data Bezeichnung\_1=Wert\_1;Bezeichnung\_2=Wert\_2...

Bezeichnungen für Data:

ntp1, ntp2, ntp3, ntp4	NTP-Server alternativ zu [42], hat Priorität gegenüber [42]
ntppoll	Pollintervall NTP Anfragen
snmp1, snmp2	SNMP Empfänger für Notifications
alive_to	SNMP Alive Notification Intervall
snmp_mode	SNMP Agent Modus
tz_nbr	Nummer der Zeitzone (e.g. 2 = Brüssel)

Beispiel:

MOBA0004:alive\_to=30;snmp1=192.168.23.45

Siehe Kapitel 7 für Details. IP Adressen müssen IPv4 sein! DHCP kann auf der Uhr deaktiviert werden.

Maximale Länge des Konfigurationsstrings: 200 Zeichen



**Wichtig:** Es ist die Aufgabe des Netzwerkadministrators, die DHCP-Optionen entsprechend zu konfigurieren.



**Wichtig:** DHCP Parameter haben Priorität gegenüber manuellen Einstellungen auf dem Gerät.

### **DHCP-Request (Anfrage)**

Um auf dem DHCP Server selektiv Parameter an die Geräte aussenden zu können, wird im DHCP Request ein Identifikationsstring gesendet:

[17] Vendor Class Identifier: MOBA mit angehängter Type ID (z.B. MOBA0004 für NBU 190)

Zusätzlich wird auch der konfigurierte Hostnamen gesendet (dynamisches DHCP bzw. dynamisches DNS/DDNS)

[12] Hostname

DHCP statisch:

DHCP vergibt eine vorher einer MAC-Adresse zugewiesenen IP-Adresse (Konfiguration DHCP Server).

DHCP dynamisch:

DHCP vergibt eine IP-Adresse aus einem Adresspool

## **2.5 DHCPv6**

---

Im Betriebsmodus Unicast (IPv6) versucht die Uhr, die Netzwerkkonfiguration von einem DHCPv6-Server im Netzwerk zu beziehen. Folgende DHCPv6-Optionen (RFC 3315) werden automatisch angefragt und ausgewertet:

[3] IP Adresse:

[17] Vendor options:

Format: <Enterprise ID>:<Option Code>:<Length Data>:  
MOBA<TypeID>:<Data>

Enterprise ID Moser-Baer AG = 13842

Option code 0x0001

Length data Länge ab (inklusive) MOBA

MOBA Identifikationsstring MOBA *TIME* Geräte

TypeID siehe Option 224 in Kap. 2.4 DHCP

Data Bezeichnung\_1=Wert\_1;Bezeichnung\_2=Wert\_2...

Bezeichnungen für Data:

ntp1, ntp2, ntp3, ntp4 NTP-Server alternativ zu [31], hat Priorität gegenüber [31]

ntppoll Pollintervall NTP Anfragen

snmp1, snmp2 SNMP Empfänger für Notifications

alive\_to SNMP Alive Notification Intervall

snmp\_mode SNMP Agent Modus

tz\_nbr Nummer der Zeitzone (e.g. 2 = Brüssel)

Beispiel:

<134482><1><Length>MOBA0004:alive\_to=30;snmp1=192.168.23.45

[23] DNS-Server

[24] Domäne

[31] Liste mit bis zu vier NTP-Server Adressen

Siehe Kapitel 7 für Details. IP Adressen müssen IPv6 sein! DHCPv6 kann auf der Uhr deaktiviert werden.

Maximale Länge des Konfigurationsstrings: 200 Zeichen



**Wichtig:** Es ist die Aufgabe des Netzwerkadministrators, die DHCP-Optionen entsprechend zu konfigurieren.



**Wichtig:** DHCPv6 Parameter haben Priorität gegenüber manuellen Einstellungen auf dem Gerät und gegenüber DHCP (v4).

### **DHCPv6-Request (Anfrage)**

Um auf dem DHCPv6 Server selektiv Parameter an die Geräte aussenden zu können, wird im DHCPv6 Request ein Identifikationsstring gesendet:

[16] Vendor Class Option: Enterprise ID und Identifikationsstring mit Uhrentyp bei der Anfrage mitgegeben (siehe Option 224 in Kap. 2.4 DHCP).

Zusätzlich wird auch der konfigurierte Hostname gesendet (dynamisches DHCP bzw. dynamisches DNS/DDNS)

[39] Hostname (FQDN)

DHCPv6 statisch:

DHCPv6 vergibt eine vorher einer DUID zugewiesenen IP-Adresse (Konfiguration DHCPv6 Server). DUID = 00030001001691123456 wobei die letzten 12 Ziffern der MAC Adresse der Uhr entsprechen.

DHCPv6 dynamisch:

DHCPv6 vergibt eine IP-Adresse aus einem Adresspool

### 3 Kommunikation

---

Grundsätzlich wird über Ethernet UDP IPv4 oder IPv6 kommuniziert. Es können sowohl beide IP Varianten parallel (Dual-Stack) oder IPv4 bzw. IPv6 einzeln verwendet werden. (Konfigurationsoption). Im Parallelbetrieb hat IPv6 Priorität gegenüber IPv4.

#### 3.1 IPv6

---

IPv6 lässt bis zu 4 IP Adressen parallel zu, priorisiert in absteigender Reihenfolge:

- Adresse vergeben durch DHCPv6
- Fix eingestellte Adresse
- Adresse berechnet durch Auto-Config (SLAAC / RA)
- Link Local Adresse

Es ist möglich DHCPv6 und / oder Autoconfig. zu deaktivieren.

Berechnung der Link Local Adresse aus der MAC Adresse:

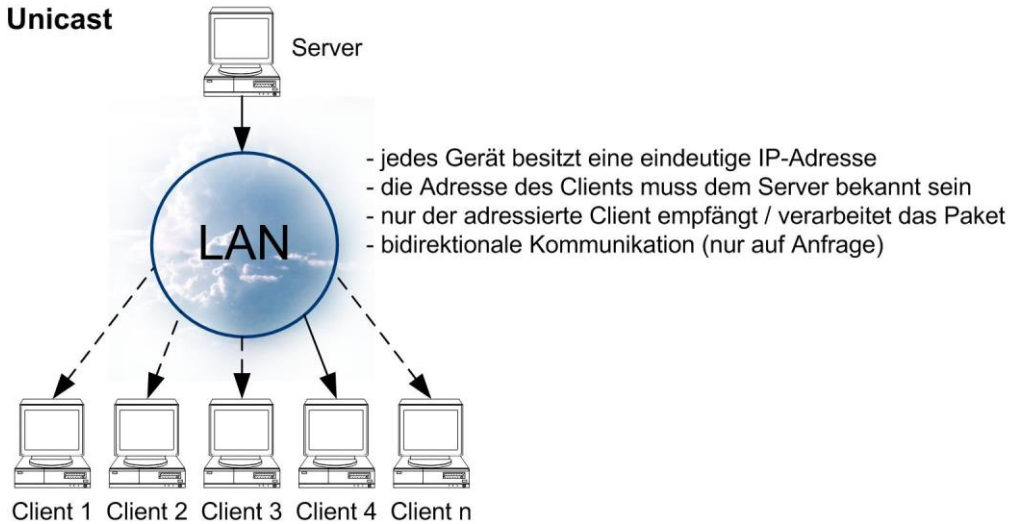
fe80::2[2. Stelle MAC]:[3. Stelle MAC]ff:fe[4. Stelle MAC]:[5. Stelle MAC][6. Stelle MAC]

Beispiel: MAC: 00:16:91:12:34:56

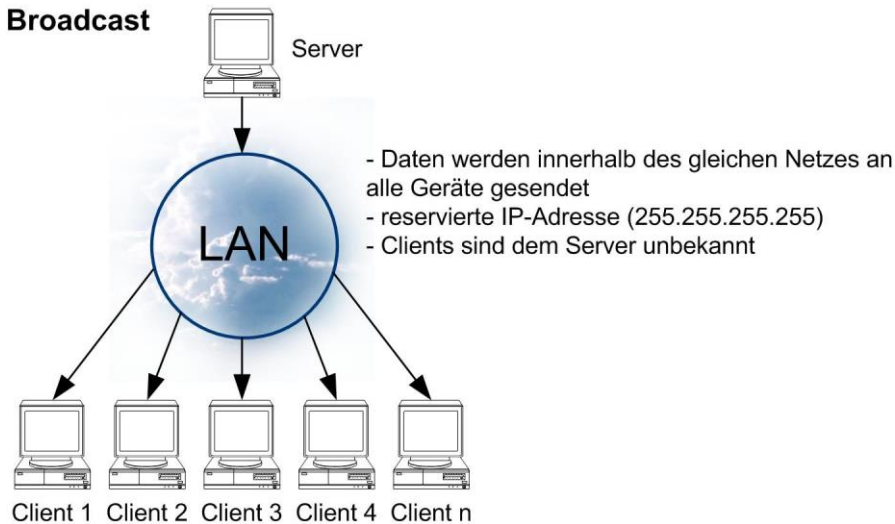
↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
IPV6: fe80::216:91ff:fe12:3456

## 3.2 Adressierungsarten über Netzwerk

### Unicast



### Broadcast



### Multicast

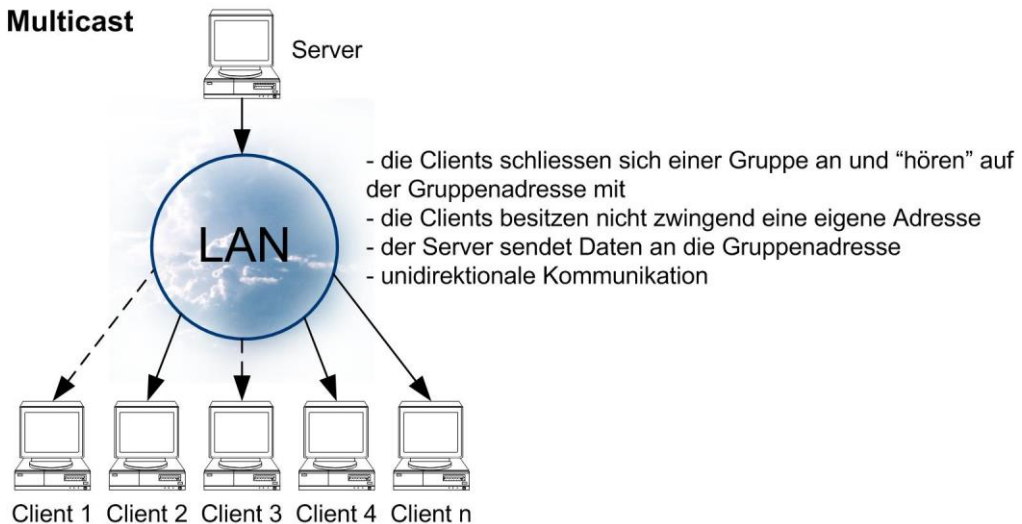


Abbildung 1: Netzwerk-Adressierung

### 3.3 Multicast

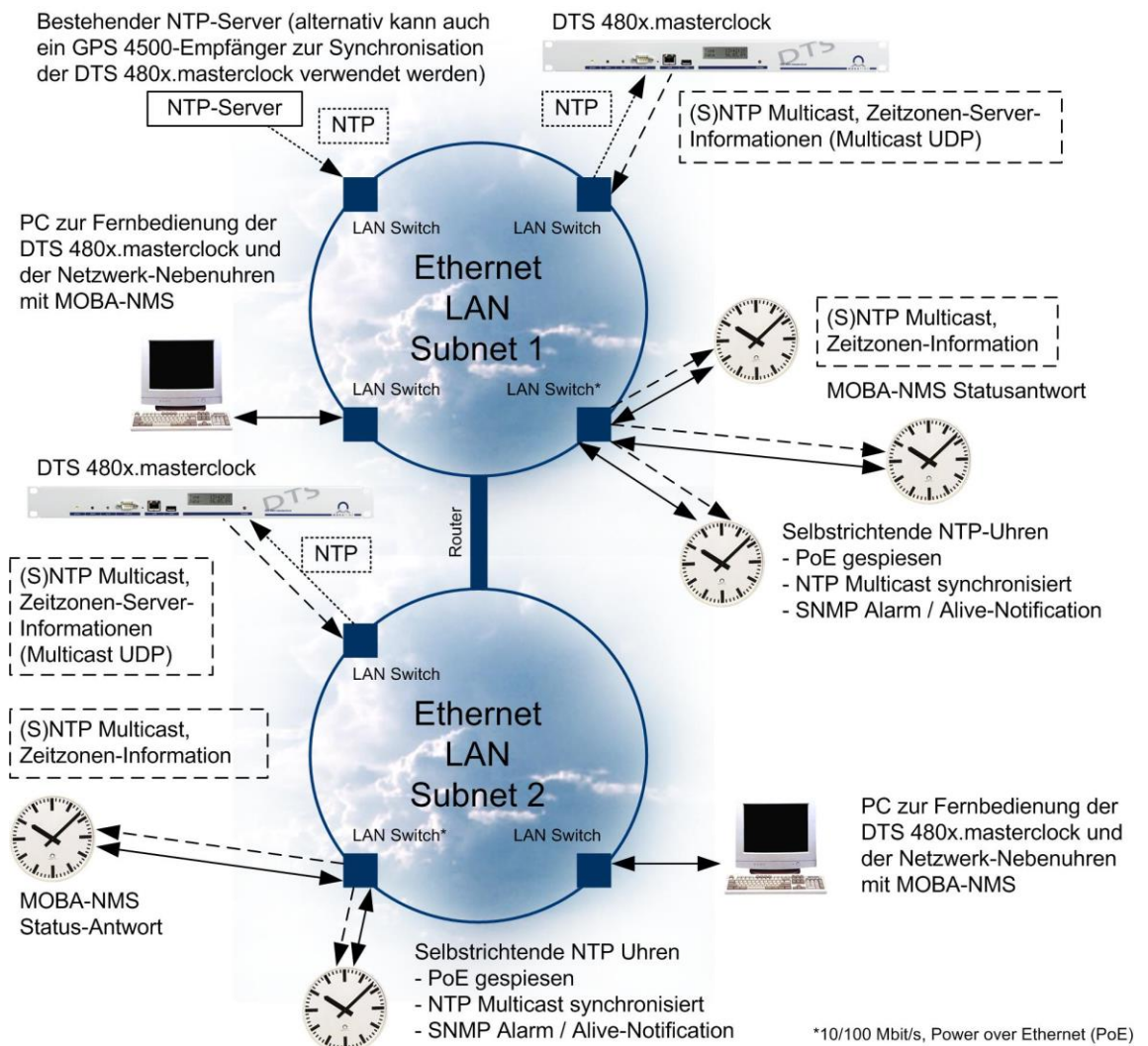


Abbildung 2: Aufbau Multicast

#### 3.3.1 Konfiguration

Multicast als Kommunikation wird auf der Uhr gewählt. Die Konfiguration kann vollständig mit den Schaltern, Tastern oder Fernbedienung (z. T. auch Telnet) an der Uhr vorgenommen werden.

Die Gruppenadresse wird auf den Uhren eingestellt (letztes Byte, Auswahl aus 1-15).

Weiter unterstützt dieser Betriebsmodus die Überwachung der Uhr via Netzwerkverbindung. Mit der Software MOBA-NMS können zudem Konfigurationsparameter auch über die Netzwerkverbindung verändert werden.

Im Gegensatz zum Unicast-Modus empfängt die Uhr multicast-adressierte NTP- und Zeitzone-Pakete von einem NTP-Server auf einer fixen Gruppenadresse (Multicast-IP). Der Betriebsmodus Multicast bedeutet den kleinsten Konfigurationsaufwand für einen Netzwerkadministrator (die Gruppenadresse wird direkt auf der Uhr gesetzt).

### 3.3.2 Synchronisation

Zur Synchronisation braucht die Uhr NTP-Pakete von einem NTP-Server im Netzwerk (in der Abbildung 2: Aufbau Multicast DTS 480x.masterclock im gleichen Subnet). Die multicast-adressierten Pakete werden vom NTP-Server periodisch ausgesendet. Das Aussendeintervall und die Gruppenadresse müssen auf dem NTP-Server eingestellt werden.

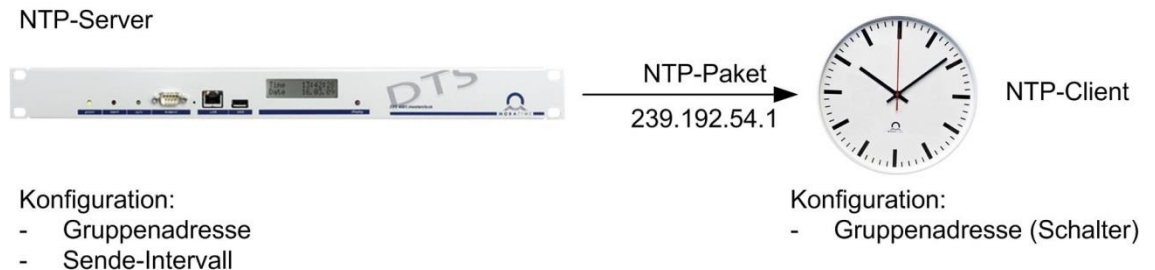


Abbildung 3: NTP im Multicast Modus

Z.B. Der Server sendet jede Minute ein NTP-Paket an die multicast-Gruppe 239.192.54.1. Alle Uhren, welche auf diese Multicast-Adresse konfiguriert sind, empfangen die Pakete und übernehmen die Zeit.

#### Aufbau Multicast (siehe Abbildung 2):

In jedem Subnet ist eine DTS 480x.masterclock (gestrichelte Linien) vorhanden. Wenn der Router die Multicast-Pakete weiterleitet (muss im Router so konfiguriert werden), so können alle Uhren in beiden Subnetzen von derselben Hauptuhr aus synchronisiert werden. Andernfalls wird pro Subnetz eine Hauptuhr benötigt (die verschiedenen Strichlängen symbolisieren verschiedene Synchronisationsquellen).

Die beiden DTS 480x.masterclock sind durch einen weiteren NTP-Server synchronisiert. Sowohl der externe NTP-Server wie auch die beiden DTS 480x.masterclocks haben eine IP-Adresse und kommunizieren mit Unicast Paketen (blau). Somit ist der Router kein Hindernis. Alternativ können die DTS 480x.masterclock auch mit einem GPS 4500 Empfänger synchronisiert werden.

#### Zeitzone-Information

NTP überträgt per Definition nur UTC Zeit. Deshalb braucht die Uhr zusätzlich eine Information, um die Lokalzeit anzeigen zu können. Diese Information kann aus einer internen Tabelle oder von einem MOBATIME-Zeitserver gelesen werden.

→ 4.4 Lokalzeitberechnung / Zeitzone

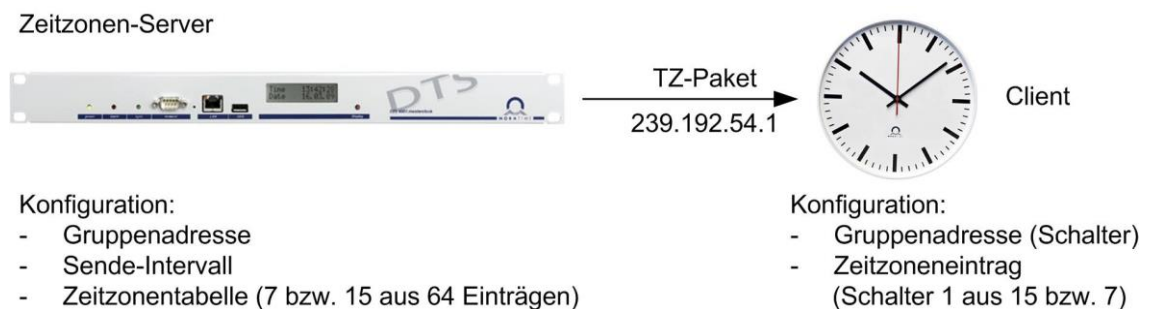


Abbildung 4: Zeitzoneinformation im Multicast Modus

Im Fall Zeitzone-Server funktioniert die Kommunikation analog der obigen Beschreibung mit NTP.

### 3.3.3 Protokoll-Details

Die Gruppenadresse ist eine IP-Adresse aus dem Multicast-Bereich (224.0.0.0 bis 239.255.255.255), von der Moser-Baer AG aus einem frei verfügbaren Bereich ausgewählte Adressen:

- IPv4: 239.192.54.x und 239.251.34.x, wobei x = 1..15

Bei IPv6 werden die oben erwähnten Bereiche folgendermassen umgesetzt:

- IPv6: FF3y::EFC0:360x und FF3y::EFCB:220x, wobei x = 0x1..0xF und y=Scope  
Z.B.: 239.192.54.5 → FF38::EFC0:3605  
239.251.34.10 → FF38::EFCB:220A

Bei Scope sind folgende Werte möglich:

2 = Link Local Scope

5 = Site Local Scope

8 = Organization Local Scope

14 = Global Scope

NTP-Pakete entsprechen den Standards RFC 1305 (V3) und RFC 4330 (SNTP V4). NTP kommuniziert über den UDP Port 123. NTP-Server können NTP-Pakete sowohl in Unicast, Broadcast wie auch Multicast aussenden.

Zeitzone-Pakete enthalten proprietäre Informationen. Es wird UDP per Default Port 65534 verwendet. Zeitzone-Server können NTP-Pakete sowohl in Unicast, Broadcast wie auch Multicast aussenden.

MOBA-NMS-Kommunikation enthält proprietäre Information. Es wird UDP per Default Port 65532 verwendet. Die Kommunikation MOBA-NMS mit der Uhr ist im Modus Multicast. Es wird eine der Gruppenadressen (Multicast-IP) IPv4 239.192.54.0 oder 239.251.34.0 bzw. IPv6 FF38::EFC0:3600 oder FF38::EFCB:2200 verwendet. Die Antwort der Uhr zum MOBA-NMS ist Unicast mit der Behelfsadresse 1.255.255.253 oder 0.0.0.0 bzw. IPv6 eine der der möglichen Adressen (Link-Local, Autoconfig, Fix, DHCPv6) als Absender.

Die Uhr sendet im Multicast-Modus alle 3 Minuten ein IGMP-Paket (V2) aus, um die Router zum Weiterleiten der Multicast-Pakete aufzufordern (bekannt geben der Gruppenzugehörigkeit).



### 3.4 Unicast

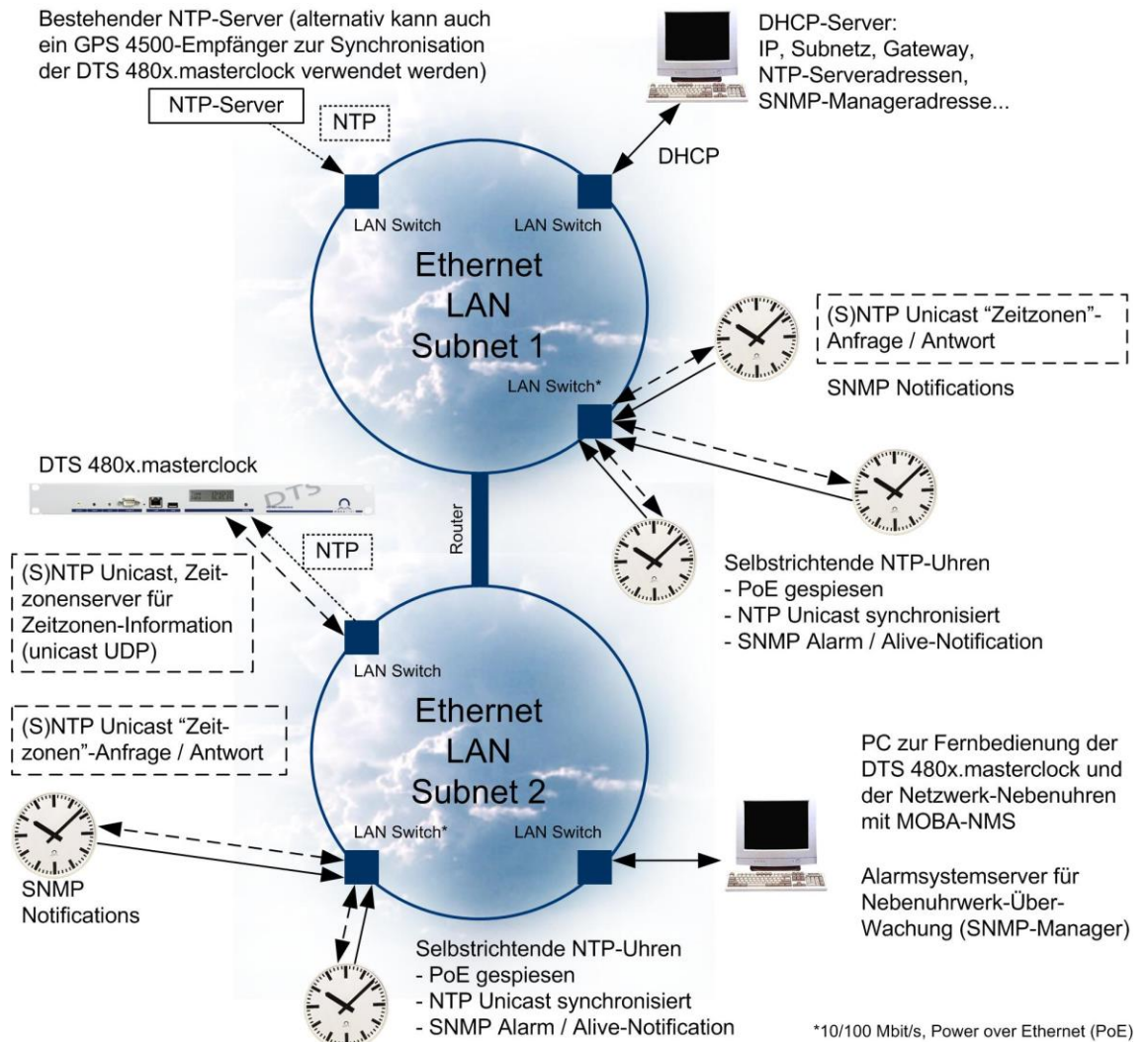


Abbildung 5: Aufbau Unicast

#### 3.4.1 Konfiguration

Der Modus Unicast wird auf der Uhr mittels Schalter, Taster oder Fernbedienung eingestellt. Die Konfiguration kann automatisch durch einen DHCP-Server erfolgen oder manuell mit der Software MOBA-NMS vorgenommen werden:

#### IPv4

Statische Netzwerkparameter:  
DHCP kann mittels MOBA-NMS ausgeschaltet und die komplette Netzwerk-Konfiguration statisch in der Uhr gesetzt werden. Manuelle Vergabe der IP-Adresse (und auch anderer Parameter) durch den Netzwerkadministrator mit Hilfe von MOBA-NMS oder SNMP V2c (die Adresse ist in jedem Fall statisch).

Automatische Vergabe der IP-Adresse durch einen DHCP-Server innerhalb des gleichen Netzes (die Adresse ist grundsätzlich dynamisch). Die Uhr wird in diesem Betriebsmodus versuchen, folgende Netzwerkparameter von einem DHCP-Server zu beziehen (siehe auch Kapitel 2.4 DHCP):

- IP-Adresse
- Gateway-Adresse
- Subnet-Maske
- NTP-Server-Adresse(n) / Zeitzonen-Server-Adresse
- NTP Abfrageintervall
- SNMP-Manager-Adresse
- SNMP Alive Notification Intervall

Die NTP-Server-Adressen müssen vom Netzwerkadministrator als DHCP-Option auf dem DHCP Server konfiguriert werden. Alternativ können die sämtliche Parameter ausser den Netzwerkeinstellungen auch manuell mittels MOBA-NMS oder SNMP auf der Uhr konfiguriert werden, solange sie nicht per DHCP übermittelt werden (DHCP hat Priorität gegenüber manuellen Einstellungen).

## IPv6

Statische Netzwerkparameter:

Manuelle Vergabe einer fixen IP-Adresse (und auch anderer Parameter) durch den Netzwerkadministrator mit Hilfe von MOBA-NMS oder SNMP V2c (die Adresse ist in jedem Fall statisch).

Automatische Vergabe der IP-Adresse durch Autoconfig. (SLAAC / RA) und / oder einen DHCPv6-Server innerhalb des gleichen Netzes (die Adresse ist grundsätzlich dynamisch).

Im Fall von DHCPv6 wird die Uhr versuchen, folgende Netzwerkparameter von einem DHCPv6-Server zu beziehen (siehe auch Kapitel 2.5 DHCPv6):

- IP-Adresse
- NTP-Server-Adresse(n) / Zeitzonen-Server-Adresse
- NTP Abfrageintervall
- SNMP-Manager-Adresse
- SNMP Alive Notification Intervall

Die NTP-Server-Adressen müssen vom Netzwerkadministrator als DHCP-Option auf dem DHCPv6 Server konfiguriert werden. Alternativ können die sämtliche Parameter ausser den Netzwerkeinstellungen auch manuell mittels MOBA-NMS oder SNMP auf der Uhr konfiguriert werden, solange sie nicht per DHCPv6 übermittelt werden (DHCPv6 hat Priorität gegenüber manuellen Einstellungen und gegenüber von DHCP (v4) übermittelten Parametern).

### 3.4.2 Synchronisation

Wird eine NTP-Adresse an die Uhr übermittelt bzw. gesetzt, wird sie NTP- und Zeitzonen-Pakete (wenn so konfiguriert) von dieser abfragen. Das Abfrage-Intervall lässt sich mit der Software MOBA-NMS oder DHCP Option konfigurieren.

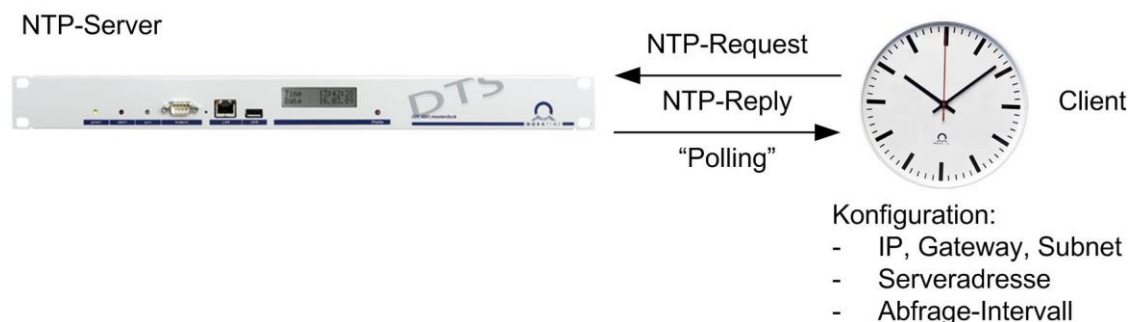


Abbildung 6: NTP im Unicast Modus

### Zeitzone-Information

Analog Synchronisation. Siehe auch 4.4 Lokalzeitberechnung / Zeitzonen.

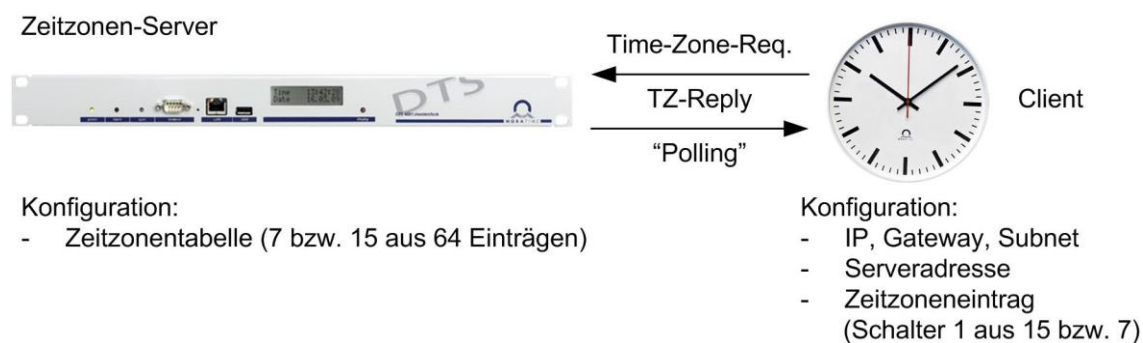


Abbildung 7: Zeitzoneinformation im Unicast Modus

### 3.4.3 Protokoll-Details

Für die Überwachung und Konfiguration mit MOBA-NMS wird eine der Multicast Gruppenadressen 239.192.54.0 oder 239.251.34.0 für IPv4 bzw. FF38::EFC0:3600 und FF38::EFFB:2200 für IPv6 oder aber die konkrete IPv4- oder IPv6-Adresse über Unicast verwendet (normalerweise sobald die IP erkannt wurde).

Die MOBA-NMS-Kommunikation enthält proprietäre Information. Es wird UDP per Default Port 65432 verwendet. Die Kommunikation MOBA-NMS zu der Uhr etabliert sich vorerst über den Modus Multicast (es wird eine der Gruppenadressen verwendet). Sobald die IP erkannt worden ist, erfolgt der Wechsel auf Unicast. Die Antwort der Uhr auf die Anfrage von MOBA-NMS in Unicast enthält die aktuelle IP-Adresse als Absender.

Zeitzonepakete enthalten proprietäre Informationen. Es wird UDP per Default Port 65434 verwendet. Zeitzone-Server können NTP-Pakete sowohl in Unicast, Broadcast wie auch Multicast aussenden.

Durch die einzelnen Abfrage von NTP- und Zeitzone-Information und die entsprechenden Antworten der Server erhöht sich der Netzwerkverkehr um ein Mehrfaches einer jeden Uhr (vor allem bei Installationen mit vielen Uhren). Der Vorteil der Unicast Kommunikation liegt in der Kommunikation über mehrere Netze hinweg begründet. Die Router müssen nicht für Multicast konfiguriert werden.

Dieser Betriebsmodus unterstützt die Überwachung und Konfiguration der Uhr über die Netzwerkverbindung.

### 3.5 Gegenüberstellung Multicast – Unicast

Multicast	Unicast
Die Hauptuhr sendet periodisch Zeit- und optional Zeitzonen-Informationen auf einer konfigurierten Gruppenadresse aus. Alle Nebenuhren, die auf die gleiche Gruppenadresse konfiguriert sind, empfangen die Informationen und zeigen die entsprechende Zeit an.	Jede Nebenuhr fragt periodisch Zeit- und optional Zeitzoneninformationen von der Hauptuhr ab.
Keine Verwaltung / Zuweisung von IP-Adressen erforderlich.	Jede Nebenuhr besitzt eine eigene IP-Adresse, die entweder durch einen DHCP-Server(IPv4) oder DHCPv6 bzw. SLAAC (IPv6) oder den Netzwerkadministrator vergeben werden muss.
Keine weitere Konfiguration erforderlich. Die Nebenuhren lassen sich über ihre eindeutige MAC-Adresse identifizieren (Aufdruck auf MAC-Label).	Die Nebenuhren lassen sich über ihre eindeutige IP-Adresse oder die eindeutige MAC-Adresse identifizieren (Aufdruck auf MAC-Label). ICMP-Ping auf die IP-Adresse möglich.
Praktisch keine Netzwerklast (ein einziges Paket erreicht die ganze Gruppe). Unidirektionale Kommunikation.	Wesentlich höhere Netzwerklast wegen "Polling" der Informationen. Bidirektionale Kommunikation.
Netzwerk-Delays beeinflussen die Genauigkeit der Nebenuhren (Übergang WLAN / LAN: 100 ms möglich)	Laufzeiten können kompensiert werden (symmetrisch). Dadurch haben Netzwerk-Delays keinen Einfluss auf die Genauigkeit.
Multicast-adressierte Pakete können über Netzwerkgrenzen (Router) übertragen werden (IGMP). Möglicherweise ist eine Hauptuhr pro Subnetz erforderlich, falls keine Multicast-Unterstützung durch den Router zustande kommt. Achtung: Firewall! (Pakete können geblockt werden).	Unicast-adressierte Pakete werden über Netzwerkgrenzen (Router) übertragen. Achtung: Firewall! (Pakete können geblockt werden).
Konfiguration und Überwachung werden von MOBA-NMS unterstützt.	Konfiguration und Überwachung werden von MOBA-NMS unterstützt.
Im reinen Multicast-Betrieb gibt es keine SNMP Funktionalität.	Einbindung in ein Netzwerk-Managementssystem möglich: SNMP V2c

Abbildung 8: Gegenüberstellung Multicast - Unicast

Kombinationen von Unicast und Multicast sind möglich.

### 3.6 Übersicht Kommunikationsmöglichkeiten

Funktion	Multicast	Unicast			
		Statische IP (v4/v6)	DHCP (v4/v6) statisch	DHCP (v4/v6) dynamisch	SLAAC (nur IPv6)
MOBA-NMS	X	X	X	X	X
SNMP		X	X	X	X
SNMP Notification (Traps)		X	X	X	X
NTP	X*	X	X	X	X
Zeitzone-Server	X	X	X	X	X

\*ohne Laufzeitkompensierung

## 3.7 Gerätekommunikation mit MOBA-NMS

---

Je nach Gerätetyp ist MOBA-NMS in der Lage, auf unterschiedliche Wege die Kommunikation aufzubauen. Bevorzugt wird die Unicast-Kommunikation, je nach Einstellung kann aber auch eine reine Multicast-Kommunikation verwendet werden. Zusätzlich lassen sich auch Hostnamen zur Auflösung von IP-Adressen verwenden.

### 3.7.1 Kommunikationsmodus

Der Kommunikationsmodus wird in den Benutzereinstellungen (*Window -> Benutzereinstellungen...*) festgelegt. Es stehen dabei drei Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

- **Multicast und Unicast (Standardeinstellung / Empfohlen):** Für den ersten Verbindungsaufbau wird Multicast verwendet. Sobald die IP Adresse des Gerätes bekannt ist, wird auf Unicast umgestellt (falls das Gerät Unicast unterstützt). Für jede weitere Verbindung wird die IP Adresse (Unicast) verwendet. Sollte es z.B. zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich sein, mit der ermittelten IP Adresse eine Verbindung aufzubauen, wird automatisch auf Multicast umgestellt.
- **Nur Multicast:** Es wird nur Multicast verwendet. Nach dem ersten Verbindungsaufbau wird daher nicht automatisch auf Unicast umgestellt.
- **Nur Unicast:** Es wird immer versucht direkt über Unicast zu kommunizieren. Eine automatische Umstellung auf Multicast (im Fehlerfall) wird nicht gemacht.



Wenn die Automatische Umschaltung auf Multicast bei einer ungültigen IP Adresse (falsches Subnetz) nicht funktioniert, muss das NMS auf **Nur Multicast** umgestellt werden. Über Multicast kann die IP Adresse umkonfiguriert werden.

### 3.7.2 Hostname / FQDN (DNS)

MOBA-NMS ist auch in der Lage, IP Adressen anhand des Hostnamens oder FQDN (Fully Qualified Domain Name) aufzulösen. Dabei wird vor jedem Verbindungsaufbau geprüft, ob der Hostname bekannt ist und auch zu einer IP Adresse aufgelöst werden kann. Ist dies der Fall, wird die so ermittelte Adresse für die Kommunikation verwendet. Das Auflösen der Hostnamen muss in MOBA-NMS explizit aktiviert werden. (*Window -> Benutzereinstellungen -> Netzwerk -> „Hostnamen auflösen (DNS) um IP-Adressen zu ermitteln“* aktivieren.)

#### Hinweis für Nebenuhren:

Nebenuhren speichern selber nur den Hostnamen, jedoch nicht den Domännennamen. In den Einstellungen kann daher die Standard Domäne festgelegt werden. Diese wird für alle Geräte ohne gespeicherte Domäne verwendet um den FQDN zu bilden.

#### Beispiel:

Nebenuhr Hostname:	<i>netclock</i>
Standard Domäne:	<i>mobatime.com</i>
Automatisch gebildeter FQDN:	<i>netclock.mobatime.com</i>

**Tipp:**

Die Standard Domäne kann auch pro Gerätegruppe definiert werden (Gruppe selektieren und auf *Bearbeiten* -> *Gruppen-Einstellungen...* klicken). So lassen sich in MOBA-NMS auch Geräte aus unterschiedlichen Domänen parallel verwalten.



**Vorsicht:** Das Auflösen von Hostnamen bedingt, dass im Netzwerk ein entsprechender DNS-Server vorhanden ist und alle Geräte korrekte Hostnamen haben! Auf dem DNS Server müssen die Hostnamen entweder statisch gespeichert sein oder per dynamischem DNS (DDNS) vom DHCP (v4 oder v6) Server gesetzt werden.

### 3.7.3 Übersicht Verbindungsaufbau

Ob über IPv4 oder IPv6 kommuniziert wird, definiert sich entweder bei der Gerätesuche oder wird nachträglich in den Verbindungseinstellungen des jeweiligen Geräts konfiguriert. Bei IPv6 werden die Verschiedenen IP Adressen gemäss Kapitel 3.1 IPv6 priorisiert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt pro Kommunikationsmodus, in welcher Reihenfolge MOBA-NMS versucht, eine Geräteverbindung aufzubauen.

	<b>Multicast und Unicast</b>	<b>Nur Multicast</b>	<b>Nur Unicast</b>
1.	<i>Hostname bekannt und Auflösen (DNS) aktiviert:</i> Hostnamen auflösen.	-	<i>Hostname bekannt und Auflösen (DNS) aktiviert:</i> Hostnamen auflösen.
2.	<i>IP-Adresse bekannt:</i> Verbindungsaufbau Unicast. <i>IP-Adresse nicht bekannt:</i> Verbindungsaufbau Multicast.	Verbindungsaufbau Multicast	Verbindungsaufbau Unicast
3.	<i>Unicast-Verbindung fehlgeschlagen:</i> Umstellung auf Multicast	-	-
4.	Verbindungsaufbau Multicast	-	-
5.	<i>IP-Adresse bekannt:</i> Umstellung auf Unicast (für nächsten Verbindungsaufbau)	-	-
Ende			

## 4 Zeitverteilung

---

### 4.1 NTP

---

Als Zeitverteilung wird NTP (Network Time Protocol) verwendet.

Varianten NTP:

- SNTP: Laufzeitkorrektur aber keine Zeitstatistik
- Multicast SNTP: Weder Laufzeitkorrektur noch Zeitstatistik

Kommunikation Unicast oder Multicast mit UDP Port 123.

Definition gemäss RFC 1305 und RFC 4330.

NTP beinhaltet per Definition (RFC1305) UTC (koordinierte Weltzeit).

### 4.2 Genauigkeit / Synchronisationsausfall

---

Die Abweichung im synchronisierten Zustand ist typisch kleiner +/-50 ms.

Ein Ausfall der Synchronisation signalisiert die Uhr nach einer Stunde mit der Fehlermeldung „Synchronisationsalarm“ per Notification oder MOBA-NMS und nach 24 Stunden durch Stellung der Zeiger auf 12:00 bei einer Analoguhr bzw. Blinken des “:“ bei einer Digitaluhr.

Sind mehrere NTP-Server konfiguriert (Unicast-Betrieb) so wird nach drei unbeantworteten NTP-Anfragen jeweils zum nächsten NTP-Server gewechselt.

Die Abweichung nach 24 h ohne Synchronisation ist typisch kleiner +/-2 s (Quarzgenauigkeit: 20 ppm bei Raumtemperatur).

**Hinweis:** Die genannten Abweichungen sind abhängig von der Genauigkeit und Leistungsfähigkeit der Zeitquelle (NTP-Server). Der NTP-Empfang kann durch die Netzwerkbelastung und Netzwerkgeräte (Hub, Switch, Router, Firewall, etc.) beeinflusst werden.

### 4.3 Redundante Zeitquelle

---

Die Verfügbarkeit von NTP-Servern als Zeitquelle lässt sich durch redundante Ausführung im Netzwerk verbessern. Je nach Betriebsart der Uhren ist folgende Strategie vorgesehen (gilt auch für Zeitzone-Server):

#### 4.3.1 NTP Client Unicast

Als DHCP-Option oder durch manuelle Konfiguration (MOBA-NMS) können der Uhr bis zu **vier verschiedene NTP Server-Adressen** bekannt gegeben werden. Bleiben drei Zeitabfragen in Folge durch den aktuellen Server unbeantwortet, so wechselt die Uhr zum nächsten Server (falls verfügbar). Die Dauer bis zum Wechsel wird durch das eingestellte Abfrageintervall (Default: 3 x 10 Sekunden) bestimmt. Nach einem Neustart der Uhr beginnt die Abfrage beim ersten Server.

Nach einer Stunde wird jeweils geprüft, ob der erste Server verfügbar ist, und wenn ja, wieder dahin gewechselt.

### 4.3.2 NTP Client Multicast

Es sind zwei Server zu installieren, die auf derselben Gruppenadresse (Multicast-IP) NTP-Pakete aussenden. Die Sendeintervalle der beiden Server sind so zu wählen, dass die Synchronisation im Normalbetrieb durch den primären Server erfolgt. Die Synchronisation soll vom sekundären Server nur im Störfall des primären Servers übernommen werden. Das Verhältnis der Anzahl ausgesendeter Pakete zwischen primärem und sekundärem Server sollte etwa im Verhältnis 4:1 eingestellt sein:

- Sendeintervall primärer Server: 1 Paket / 1 Minute
- Sendeintervall sekundärer Server: 1 Paket / 4 Minuten

Die Wahl des primären Servers fällt auf den Server, welcher am meisten NTP-Pakete pro Zeiteinheit aussendet. Fällt der primäre Server aus, dominiert folglich der sekundäre Server.

## 4.4 Lokalzeitberechnung / Zeitzonen

---

NTP-Uhren werden auf UTC (Koordinierte Weltzeit) synchronisiert. Um die Lokalzeit berechnen und anzeigen zu können, benötigen die Uhren zusätzliche Information in Form eines Zeitzoneneintrags.

Der Zeitzoneneintrag enthält Regeln zur Sommer- / Winterzeitumstellung und Lokalzeit-Offsets

### 4.4.1 Interne Tabelle

Die Uhren besitzen mindestens 7, teilweise aber bis 64 interne Zeitzonen-Einträge. Die ersten mindestens 1 und bis zu 7 Einträge können mit dem MOBA-NMS verändert werden.

Die aktuelle komplette Zeitzonentabelle befindet sich im Anhang (bei Uhren, die nur 7 Einträge enthalten, sind es jeweils die ersten 7 Positionen der Tabelle).

### 4.4.2 Zeitzonen-Server

Alternativ unterstützen die Uhren die Berechnung der Lokalzeit basierend auf dem Zeitzoneneintrag eines Zeitzonen-Servers. Arbeiten die Uhren im Unicast-Modus, fragen sie den Eintrag beim konfigurierten NTP-Server ab. Arbeiten sie im Multicast-Modus, empfangen sie den entsprechenden Eintrag auf der eingestellten Multicast Adresse. Auf Zeitzonen-Server können 15 Einträge konfiguriert werden.

Auf der Uhr kann daraus der gewünschte Eintrag selektiert werden (zum Teil nur aus den ersten 7 der 15 Einträge).

**Vorteil Zeitzonen-Server: Nur eine Instanz zum Ändern / Updaten der Einträge**



## 5 Überwachung

### 5.1 SNMP V2c Notification

Es sind 2 Adressen für SNMP-Manager möglich.



**Wichtig:** Damit die Notifications ausgesendet werden, muss SNMP eingeschaltet sein (default). Zusätzlich muss noch mindestens ein Empfängersystem konfiguriert sein.

Folgende Traps werden ausgesendet (nur Unicast-Modus):

#### 5.1.1 coldStart (RFC 1215)

Wird ausgesendet bei jedem Neustart.

#### 5.1.2 authenticationFailure (RFC 1215)

Wird ausgesendet bei jeder Abfrage mit falscher Community.

#### 5.1.3 Alive Notification [mbnscTrapsAlive]

Definiert in MOBANetClock.MIB (Uhren bzw. Firmware die nur IPv4 unterstützen) und MOBANetClockV2.MIB (Uhren bzw. Firmware die IPv4 und IPv6 unterstützen).

Wird in einem konfigurierbaren Intervall ausgesendet (1...1440 min).

Diese Notification wird immer ausgesendet, sobald SNMP, eine Empfängeradresse und ein Intervall > 0 konfiguriert ist.

Die ausgesendete Notification enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung	Beispiel
mbnscGeneralStatus	Byte Array	8 Bytes	Enthält den internen Systemstatus	66309
mbnscGeneralAlarms	Byte Array	8 Bytes	64 Bit Alarmflags 1.Byte Bit 0..7 2.Byte Bit 8..15 :: 8.Byte Bit 56..63	FFF870FF.FFFFFFFF             5.Byte   2.Byte 1.Byte

#### 5.1.4 Alarm Notification (MOBANetClock.MIB) [mbnscTrapsAlarm]

Definiert in MOBANetClock.MIB (Uhren bzw. Firmware die nur IPv4 unterstützen) und MOBANetClockV2.MIB (Uhren bzw. Firmware die sowohl IPv4 und IPv6 unterstützen).

Die Alarm-Notification wird bei einer Änderung des Alarmzustandes übermittelt, das heisst, dass beim Setzen und Löschen eines Alarmflags eine Notification ausgesendet wird.

Diese Notification wird immer verschickt, sobald SNMP und eine Empfängeradresse konfiguriert sind.

Die ausgesendete Notification enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung	Beispiel
mbnscTrapAlMsgErrorNr	Byte	1 Bytes	Nr. des Alarmbits (0..63)	8
mbnscTrapAlMsgErrorState	Byte	1 Bytes	0 = Alarmbit wurde gelöscht 1 = Alarmbit wurde gesetzt	1
mbnscTrapAlMsgErrorTime	Unsigned Int	4 Bytes	PC-Zeit in Sekunden seit 01.01.1970 00:00:00	946684805

## 5.2 SNMP V2c Abfragen

---

Je nach Management System kann periodisch der Zustand der Uhr überprüft werden. (nur Unicast-Modus)

## 5.3 MOBA-NMS

---

Mit MOBA-NMS kann jederzeit der aktuelle Zustand der Uhr kontrolliert werden. (Unicast und Multicast-Modus)

MOBA-NMS bietet auch einen Überwachungsmodus, bei welchem die Uhren periodisch abgefragt und allfällige Fehler geloggt werden.

## 5.4 Ping

---

Mittels eines einfachen Pings kann mindestens die Netzwerkverbindung geprüft werden. (nur Unicast-Modus)

# 6 Update

---

Mittels MOBA-NMS lässt sich die Firmware bzw. der Bootloader einer Uhr aktualisieren. Je nach Änderungsgrund gehen aber die Einstellungen auf der Uhr verloren. Als Protokoll wird TFTP UDP Port 69 verwendet. Im Multicast Modus wird ein Update über mehrere Uhren sequentiell abgearbeitet. Im Unicast Modus geschieht dies parallel.



**Vorsicht:** Für das Update ist zwingend ein DHCP-Server im Netzwerk nötig.

Das Updatefenster wird geöffnet durch Rechtsklick auf Gerät → Kommandos → Firmware Update:

Firmware-Update

Bootloader-Update



**Achtung:** Die neuesten Versionen von Firmware und Bootloader stehen unter [www.mobatime.com](http://www.mobatime.com) → *Customer Area* → *Product Resources* unter dem jeweiligen Produktordner zur Verfügung. Falls das gelieferte Gerät neuere Software enthält als in diesem Manual dargestellt, sollten die Einstellungen überprüft werden.

## 6.1 Bootloader-Update

Ein Update des Bootloaders ist nur nötig, wenn der entsprechende Alarm angezeigt wird:

The screenshot shows the NMI (Network-MBL-IF) alarm status window. The main window displays a gauge with a red needle and the text "Status: Alarm" and "Alarm(e): Bootloader". A detailed window is open, showing device information and network settings. The "Alarm(e): Bootloader" status is highlighted in red. The detailed window includes sections for "Geräteinformation", "Geräteinformation Netzwerk", and "Status MOBALine Uhren".

Geräteinformation			
Typ:	NMI	Ort / Beschr.:	Network-MBL-IF
Status:	Alarm	Betriebsmodus:	NTP Client Unicast
Position:	Normal	Modus Linienausgang:	MOBALine
Alarm(e):	Bootloader	Bewegung Sekundenz.:	Kontinuierlich mit Stopp
Software:	204880.02.00	Bewegung Minutenz.:	Schritt

Geräteinformation Netzwerk			
MAC Adresse:	00:16:91:FF:FF:FF	DHCP:	Ein
Multicast Adresse:		IP Adresse:	10.241.0.14
Konfig. IP/Port:	fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532	Subnet Maske:	255.240.0.0
DNS Server:		Gateway:	10.240.2.1
Hostname:	MOBATIMEFFFFFFF		
IP-Mode:	IPv4 & IPv6		

Status MOBALine Uhren	
Uhr-ID 1:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 2:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 3:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 4:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 5:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 7:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 8:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 9:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 10:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert
Uhr-ID 11:	<input type="radio"/> Nicht konfiguriert

Bei einem Bootloader-Alarm ist das Auswahlfeld für die Firmware (Applikation) deaktiviert und wird erst bei erfolgreichem Bootloader-Update wieder verfügbar:

The screenshot shows the "NMI Geräteupdate" dialog box. The title is "Update NMI Gerät(e)". It asks for the file path of the latest firmware. The "Bootloader" field is active and contains "D:\tmp\nmi\_bootloader.zip". A warning message is displayed at the bottom.

**Warnung**  
Bei einigen Gerätetypen muss für das Update im Netzwerk ein DHCP-Server laufen! Mehr dazu ist im Benutzerhandbuch des entsprechenden Gerätes zu finden.



**Wichtig:** Der Bootloader muss als Zip-Datei angegeben werden.

## 6.2 Firmware Update für Netzwerk Uhren und Slave Geräte via SNMPv2

---

### 6.2.1 Einführung

Bei Netzwerk Uhren und Slave Geräten kann jetzt das Firmware Update via SNMP-v2 Kommando gestartet werden. Dieses Dokument beschreibt, wie der TFTP Server auf dem PC konfiguriert werden muss und wie das SNMP Kommando gesendet werden kann.

### 6.2.2 Ablauf für das Firmware Update

- 1) Download das TFTP32/64 Tool
- 2) Einen neuen Ordner erstellen auf dem PC Hard-Disk und die Dateien "tftpd32.ini", "tftpd32.chm" und "tftpd32.exe" in diesen Ordner kopieren.  
Die Datei "tftpd32.exe" starten.
- 3) Alle Checkboxen unter "Settings->Global Settings" deaktivieren, so dass nur der TFTP Server Service gestartet wird.
- 4) Die Firmware Datei (\*.bin Datei) in den selben Ordner kopieren.
- 5) Den SNMP Manager starten und das Set Kommando "mbnscCommandFirmwUpd " mit folgenden Angaben senden: Dateiname, z.B. "sen40.bin"  
(Dateiname darf nicht länger als 9 Zeichen sein, siehe auch MIB File)
- 6) Für DC Uhren, sende das gleiche Kommando "mbnscCommandFirmwUpd " mit dem Wert 1. Dieser Schritt ist für Analoguhren nicht notwendig.
- 7) Der Fortschritt der Dateiübertragung ist im tftpd32 Fenster sichtbar.  
Wenn die Datei fertig übertragen ist, dann führt das Netzwerkgerät automatisch einen Reset aus und lädt die neu empfangene Firmware.
- 8) Das tftpd32 Fenster schliessen.
- 9) Das Netzwerkgerät muss jetzt auf Fabrikeinstellungen zurückgesetzt werden (Default-Werte werden geladen).



**Wichtig:** Der SNMP Manager muss auf demselben PC laufen wie der TFTP Server.

## 7 Parameter / Default-Einstellungen

Beschreibung	Verfügbarkeit	Standardwert	Wertbereich	Typ / Grösse [Byte]	CMD ID DHCP IPv4 [ ], IPv6 <>
<b>Netzwerkparameter</b>					
IP-Mode	generell	0	0=beide 1=nur IPv4 2=nur IPv6	unsig. Byte / 1	-
IPv4 Adresse <sup>2</sup>	generell	0.0.0.0	-	siehe Kapitel 7.3	IP-Adresse [50]
IPv4 Subnetzmaske <sup>2</sup>	generell	0.0.0.0	-	siehe Kapitel 7.3	Subnet mask [3]
IPv4 Gateway-Adresse <sup>2</sup>	generell	0.0.0.0	-	siehe Kapitel 7.3	Gateway [1]
DNS-Server-Adresse (IPv4 oder IPv6)	generell	leer	-	siehe Kapitel 7.3	DNS-Server [6] oder <23>
IPv6 Konfiguration	generell	0	0=SLAAC+DHCPv6 1=nur SLAAC 2=nur DHCPv6 3=beide aus	unsig. Byte / 1	
IPv6 Adresse Link Local	generell	Kap. 3.1	-	siehe Kapitel 7.3	
IPv6 Adresse Autoconfig (SLAAC)	generell	0::0	-	siehe Kapitel 7.3	
IPv6 Adresse DHCPv6	generell	0::0	-	siehe Kapitel 7.3	IPv6_Adr <5>
IPv6 Adresse Fix (Manuell gesetzt)	generell	0::0	leer=nicht konfig.	siehe Kapitel 7.3	
IPv6 Fix Adresse Prefix	generell	64	-	unsig. Byte / 1	
IPv6 Gateway Adresse	generell	0.0.0.0	-	siehe Kapitel 7.3	Subnet mask [3]
Hostname	generell	MOBATIMExx xxxx <sup>6</sup>	Text	ASCII String / 20	
SNMP-Agent (Get und Set)	generell	0	1=aus / 0=an	unsig. Byte / 1	snmp_mode
<b>Synchronisationsparameter</b>					
NTP-Server-Adresse 1 (IPv4, IPv6 oder Name <sup>5</sup> )	generell	leer	-	siehe Kapitel 7.3	NTP-Server [42], <31> oder ntp1
NTP-Server-Adresse 2 (IPv4, IPv6 oder Name <sup>5</sup> )	generell	leer	-	siehe Kapitel 7.3	NTP-Server [42], <31> oder ntp2
NTP-Server-Adresse 3 (IPv4, IPv6 oder Name <sup>5</sup> )	generell	leer	-	siehe Kapitel 7.3	NTP-Server [42], <31> oder ntp3
NTP-Server-Adresse 4 (IPv4, IPv6 oder Name <sup>5</sup> )	generell	leer	-	siehe Kapitel 7.3	NTP-Server [42], <31> oder ntp4
NTP-Pollintervall [s]	generell	10	10...999	unsig. Wort / 2	ntppoll
<b>Zeitzoneparameter</b>					
Index der momentan verwendeten Zeitzone	generell	1	1...255	unsig. Byte / 1	tz_nbr <sup>3</sup>
			siehe Kapitel 7.4		

Modusparameter						
Displayhelligkeit	DC3/ECO-DC/DA/DK2/DSC	"A"	1-30, A	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	brightness	
Zeitanzeigeformat	DC3/ECO-DC/DA/DK2/DSC	"24"	12, 24	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	time_format	
Anzeigewechselmodus <sup>1</sup>	DC3/ECO-DC/DA/DK2/DSC	"1"	1...6	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	disp_mode	
Zeit bis autom. Sperrung der IR-Fernbedienung	DC3/DA/DK2/DSC	"U"	1-60, U	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	ir_lock	
Führende Null Zeitanzeige	DC3/DA/DK2/DSC	"1"	1, 2	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	time_zeroes	
Führende Null Zeitanzeige	DC3/DA/DK2/DSC	"2"	1, 2	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	date_zeroes	
Temperatureinheiten	DC3/DA/DK2/DSC	"C"	C, F	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	temp_units	
Uhren-Betriebsmodus	DC3/DA/DK2/DSC	"0"	0...2	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	clock_mode	
Durchschnittliche Strom-Herabsetzung	DC3/ECO-DC/DA/DK2/DSC	"0"	0...5	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	disp_derating	
Korrektur der Lichtmessung	DC3/ECO-DC/DA/DK2/DSC	"0"	0...10	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	light_corr	
Aktivierung der Temperatursensoren	DC3/DA/DK2/DSC	"1"	1, 3, 4	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	sensor_type	
IP-Adresse Temperatursensor 1	DC3/DA/DK2/DSC	0.0.0.0	-	Byte-Array / 4	sensor1	
IP-Adresse Temperatursensor 2	DC3/DA/DK2/DSC	0.0.0.0	-	Byte-Array / 4	sensor2	
Anzeigemodus Sekundenkreis	DA	1	1-5	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	circle_display	
Auswahl Erstsprache	DK2	"1"	1-16	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	lang1	
Auswahl Zweitsprache	DK2	"N"	1-16, N	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	lang2	
Auswahl Drittsprache	DK2	"N"	1-16, N	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	lang3	
Temperatureinheiten für Zweitsprache	DK2	"C"	C, F	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	t2u	
Temperatureinheiten für Drittsprache	DK2	"C"	C, F	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	t3u	
Sprachumschaltmodus für automatischen Sprachenwechsel in einer Anzeigerotation	DK2	"A"	S=einzel / A=alle	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	lang_sw_m	
Zeichenanzahl für Namen der Wochentage	DK2	"3"	2, 3	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	day_chars	
Anzeigeformat Wochentag und Monat	DK2	"2"	1=1. Buchst. gr. 2=alles gross	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	name_form	
Anzeige Beschreibung erste Temperatur	DK2	"N"	Y / N	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	t1d_en	
Beschreibungstext für erste Temperatur	DK2	-	-	ASCII-String / 5	t1desc	
Anzeige Beschreibung zweite Temperatur	DK2	"N"	Y / N	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	t2d_en	
Beschreibungstext für zweite Temperatur	DK2	-	-	ASCII-String / 5	t2desc	
Zeitzone-Index für Weltzeit 1	DK2	"N"	1...255 (255=kein) siehe Kapitel 7.4	unsig. Byte / 1	wt1	
Beschreibungstext für Weltzeit 1	DK2	-	-	ASCII-String / 8	wt1desc	
Zeitzone-Index für Weltzeit 2	DK2	"N"	1...255 (255=kein) siehe Kapitel 7.4	unsig. Byte / 1	wt2	
Beschreibungstext für Weltzeit 2	DK2	-	-	ASCII-String / 8	wt2desc	
Zeitzone-Index für Weltzeit 3	DK2	"N"	1...255 (255=kein) siehe Kapitel 7.4	unsig. Byte / 1	wt3	
Beschreibungstext für Weltzeit 3	DK2	-	-	ASCII-String / 8	wt3desc	

Zeitzonen-Index für Weltzeit 4	DK2	“N”	1...255 (255=kein) siehe Kapitel 7.4	unsig. Byte / 1	wt4
Beschreibungstext für Weltzeit 4	DK2	-	-	ASCII-String / 8	wt4desc
Zeitzonen-Index für Weltzeit 5	DK2	“N”	1...255 (255=kein) siehe Kapitel 7.4	unsig. Byte / 1	wt5
Beschreibungstext für Weltzeit 5	DK2	-	-	ASCII-String / 8	wt5desc
Weltzeit-Umschaltmodus für automatischen Zeitzonenwechsel in einer Anzeige-rotation	DK2	“A”	S=einzel / A=alle	ASCII-String / 2 <sup>4</sup>	wt_sw_m
Zeitcode-Modus der Nebenuhrenlinie	NMI	0 = aus	0 = aus 1 = MOBALine 2 = DCF-Aktiv	unsig. Byte / 1	clock_line_mode
Modus der MOBALine-Nebenuhrenlinie	NMI	0 = laufen	0 = laufen 1 = 12:00 2 = Uhren-ID	unsig. Byte / 1	mbl_line_mode
Modus des Minutenzeigers bei MOBALine	NMI	0 = Min.-schritt	0 = Minutenschritt 1 = Halbminutenschr. 2 = kontinuierlich	unsig. Byte / 1	mbl_minhand_mode
Modus der DCF-aktiven Nebenuhrenlinie	NMI	1 = Mod. 1	1...6	unsig. Byte / 1	dcf_active_mode
Modus des DCF-CurrentLoop-Ausgangs	NMI	0 = aus	0 = aus 1 = an	unsig. Byte / 1	dcf_cl_mode
<b>Überwachungsparameter</b>					
SNMP-Manager-Adresse (IPv4 oder IPv6)	generell	leer	0.0.0.0 / 0::0 = aus	siehe Kapitel 7.3	snmp1
SNMP-Manager-Adresse (IPv4 oder IPv6)	generell	leer	0.0.0.0 / 0::0 = aus	siehe Kapitel 7.3	snmp2
SNMP-Alive-Notification-Intervall [min]	generell	30	1...1440 / 0=aus	unsig. Wort / 2	alive_to

- 1) Die Parameter sind nicht bei allen Typen identisch
- 2) Diese müssen alle miteinander gesetzt werden.
- 3) Muss bei NBU 190 und SEN / SAN 40 mittels DIP-Schalter konfiguriert werden.
- 4) Werte wie “02”, “<Leerzeichen>2”, “2<0x00>”, “<Leerzeichen>A” und “A<0x00>” (Gross- und Kleinschreibung egal) erlaubt
- 5) Wird der NTP Server mittels DNS Namen konfiguriert, so muss auch ein DNS Server auf dem Gerät eingestellt sein und dieser DNS Server im Netzwerk verfügbar sein.
- 6) Wobei die letzten 6 Stellen den letzten 6 Stellen der MAC Adresse entsprechen, z.B. MAC 00:16:91:12:34:56 → MOBATIME123456

## 7.1 Alarme

Die Alarme sind abhängig vom Gerätetyp und nicht auf allen Geräten vorhanden.

Nr.	Fehlermeldung	Beschreibung / Aktion
0	Synchronisation	Mehr als 1 Std. keine Zeitinformation. Einstellungen prüfen. NTP-Server prüfen.
1	Speisung	Speisungsausfall (nur bei redundanten Speisungen)
2	Slave	Eine kaskadierte Uhr hat einen Fehler oder keine Verbindung. Entsprechend Fehler Verbindung und/oder kaskadierte Uhr überprüfen
3	-	-
4	Fehler Sekundenzeiger	Position des Sekundenzeigers ist falsch. Montagezeiger überprüfen.
5	Fehler Minutenzeiger	Position des Minutenzeigers ist falsch. Montagezeiger überprüfen.
6	Neustart	Neustart der Uhr (z.B. bei Konfigurationsänderungen)
7	Kommunikationsfehler	Fehler in der Kommunikation
8	Zeitzonefehler	Zeitzone nicht vorhanden. Einstellungen prüfen, Zeitzonenserver prüfen.
9	Authentifizierung	Passwort ist falsch. Passwort in MOBA-NMS überprüfen.
10	Bootloader	Bootloader ist veraltet → Support

Bits 11-31 werden nicht verwendet. Bits 32-63 sind für gerätespezifische Alarme reserviert.

Spezifische Alarme für DC-Uhren (DC3, ECO-DC):

Nr.	Fehlermeldung	Beschreibung / Aktion
32	NVMemWrite	zeigt an, dass beim Schreiben auf Data Flash ein Fehler auftrat (z.B. nach einem Konfigurationswechsel oder während des Updates)

Spezifische Alarme für NMI:

Nr.	Fehlermeldung	Beschreibung / Aktion
32	SideClockStateError	zeigt an, dass mindestens eine überwachte Nebenuhr einen Fehler aufweist
33	LineCurrentError	zeigt Überstromstärke auf dem Leitungstreiber an

## 7.2 Status

Die Status-Bits sind abhängig vom Gerätetyp und nicht auf allen Geräten vorhanden.

Nr.	Statusmeldung	Beschreibung
0	Zeit i.O.	1 = Zeit gesetzt
1	12 Uhr Position	1 = 12 Uhr Position

## 7.3 IP-Definition

IP-Parameter unterstützen die folgende Syntax:

Befehlslänge	Bedeutung	Typ
4	IPv4, x.x.x.x	Bytearray
16	IPv6, x::x	Bytearray
5 - 30	Domainname / Hostname *	ASCII-String

\* nur NTP erlaubt einen DNS-Namen



Aus historischen Gründen muss der Hostname mindestens 5 Zeichen lang sein.

Ein Sonderfall tritt auf, wenn eine IPv6 Adresse auch ein gültiger Hostname ist, in diesem Fall wird die Nachricht fälschlicherweise als Hostname interpretiert. Die Chance, dass eine zufällige IPv6 Adresse auch ein gültiger Hostname ist, ist extrem klein ( $<1:10^9$ ).

#### **7.4 Auswahl der Zeitzonequelle**

---

0 ... 64	interne Zeitzone
65 ... 128	konfigurierbar durch Benutzer
129 ... 143	Zeitzonenserver
144 ... 255	gerätespezifisch

## 8 Zeitzonentabelle

Zeitzoneinträge der Standard-Zeitzoneentabelle (Version 10.2).

No.	City / State	UTC Offset	DST	Standard → DST	DST → Standard
00	UTC (GMT), Monrovia	0	No		
01	London, Dublin, Lisbon	0	Yes	Last Sun. Mar. (01:00)	Last Sun. Oct. (02:00)
02	Brussels, Amsterdam, Berlin, Bern, Copenhagen, Madrid, Oslo, Paris, Rome, Stockholm, Vienna, Belgrade, Bratislava, Budapest, Ljubljana, Prague, Sarajevo, Warsaw, Zagreb	+1	Yes	Last Sun. Mar. (02:00)	Last Sun. Oct. (03:00)
03	Athens, Helsinki, Riga, Tallinn, Sofia, Vilnius	+2	Yes	Last Sun. Mar. (03:00)	Last Sun. Oct. (04:00)
04	Bucharest	+2	Yes	Last Sun. Mar. (03:00)	Last Sun. Oct. (04:00)
05	Pretoria, Harare, Kaliningrad	+2	No		
06	Amman	+2	Yes	Last Thu. Mar. (23:59)	Last Fri. Oct. (01:00)
07	UTC (GMT)	0	No		
08	Istanbul, Kuwait City, Minsk, Moscow, Saint Petersburg, Volgograd	+3	No		
09	Praia, Cape Verde	-1	No		
10	UTC (GMT)	0	No		
11	Abu Dhabi, Muscat, Tbilisi, Samara	+4	No		
12	Kabul	+4.5	No		
13	Adamstown (Pitcairn Is.)	-8	No		
14	Tashkent, Islamabad, Karachi, Yekaterinburg	+5	No		
15	Mumbai, Kolkata, Chennai, New Delhi, Colombo	+5.5	No		
16	Astana, Thimphu, Dhaka, Novosibirsk	+6	No		
17	Bangkok, Hanoi, Jakarta, Krasnoyarsk	+7	No		
18	Beijing, Hong Kong, Singapore, Taipei, Irkutsk	+8	No		
19	Tokyo, Seoul, Yakutsk	+9	No		
20	Gambier Island	-9	No		
21	South Australia: Adelaide	+9.5	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Oct (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
22	Northern Territory: Darwin	+9.5	No		
23	Brisbane, Guam, Port Moresby, Vladivostok	+10	No		
24	Sydney, Canberra, Melbourne, Tasmania: Hobart	+10	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Oct. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
25	UTC (GMT)	0	No		
26	UTC (GMT)	0	No		
27	Honiara (Solomon Is.), Magadan, Noumea (New Caledonia)	+11	No		
28	Auckland, Wellington	+12	Yes	Last Sun. Sep. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
29	Majuro (Marshall Is.), Anadyr	+12	No		
30	Azores	-1	Yes	Last Sun. Mar. (00:00)	Last Sun. Oct. (01:00)
31	Middle Atlantic	-2	No		
32	Brasilia	-3	Yes	3 <sup>rd</sup> Sun. Oct. (00:00)	3 <sup>rd</sup> Sun. Feb. (00:00)
33	Buenos Aires	-3	No		
34	Newfoundland	-3.5	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
35	Atlantic Time (Canada)	-4	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
36	La Paz	-4	No		
37	Bogota, Lima, Quito	-5	No		
38	New York, Eastern Time (US & Canada)	-5	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)

39	Chicago, Central Time (US & Canada)	-6	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
40	Tegucigalpa, Honduras	-6	No		
41	Phoenix, Arizona	-7	No		
42	Denver, Mountain Time	-7	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
43	Los Angeles, Pacific Time	-8	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
44	Anchorage, Alaska (US)	-9	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
45	Honolulu, Hawaii (US)	-10	No		
46	Midway Islands (US)	-11	No		
47	Mexico City, Mexico	-6	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (02:00)	Last Sun. Oct. (02:00)
48	Adak (Aleutian Is.)	-10	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
49	UTC (GMT)	0	No		
50	UTC (GMT)	0	No		
51	UTC (GMT)	0	No		
52	UTC (GMT)	0	No		
53	UTC (GMT)	0	No		
54	Ittoqqortoormiit, Greenland	-1	Yes	Last Sun. Mar. (00:00)	Last Sun. Oct. (01:00)
55	Nuuk, Qaanaaq, Greenland	-3	Yes	Last Sat. Mar. (22:00)	Last Sat. Oct. (23:00)
56	Not used				
57	Western Australia: Perth	+8	No		
58	Caracas	-4.5	No		
59	CET standard time	+1	No		
60	Not used				
61	Not used				
62	Baku	+4	Yes	Last Sun. Mar. (04:00)	Last Sun. Oct. (05:00)
63	UTC (GMT)	0	No		
64	UTC (GMT)	0	No		

In Ländern, in denen das Zeitumstellungsdatum jedes Jahr ändert (z. B. Iran, Israel), muss die Zeitzone manuell in den Benutzer-Zeitzonentabelle (Einträge 80 – 99) definiert werden.

**Legende:**

UTC: Universal Time Coordinate, entspricht GMT  
DST: Sommerzeit (Daylight Saving Time)  
DST Change: Sommerzeitumstellung  
Standard → DST: Zeitschaltung von Standardzeit (Winterzeit) zu Sommerzeit  
DST → Standard: Zeitschaltung von Sommerzeit zu Standardzeit ( Winterzeit)

**Beispiel:**

2<sup>nd</sup> Last Sun. Mar. (02:00): Umschaltung am zweitletzten Sonntag im März um 2:00 Uhr Lokalzeit



**Wichtig:**

Die Tabelle der einzelnen Zeitzonen wird je nach Bedarf aktualisiert. Die jeweils aktuellen Tabellen sind unter der Adresse: [www.mobatime.com](http://www.mobatime.com) → *Customer Area* → *Customer Support* → *Support Resources* → *Software Tools* → *Time Zone Table* zum Herunterladen verfügbar. Falls Ihr Gerät mit einer neueren Version als in diesem Handbuch beschrieben ausgerüstet ist, sollte die aktuelle Tabelle der Zeitzonen überprüft werden.

**Modifikationen / Update der Zeitzonentabelle:**

In den DTS Geräten sind die Zeitzonentabellen in den Dateien */etc/mbsn.tbl* (Standardtabelle) und */etc/usersn.tbl* (User-Tabelle) abgelegt.

Die User-Tabelle kann mit MOBA-NMS oder einer anderen Moser-Baer AG Software wie z.B. ETCW verändert werden. Mit MOBA-NMS kann sie aus dem Verzeichnis heruntergeladen werden, ansonsten muss sie gemäss Update Anleitung (Kapitel **“Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.”**) auf den DTS 4138 kopiert werden.



**Wichtig:**

Die Dateinamen ***mbsn.tbl*** und ***usersn.tbl*** müssen mit Kleinbuchstaben geschrieben sein.



## 9 Technische Daten

---

Synchronisation	Network Time Protocol (NTP), UTC, RFC 1305, RFC 5905 und RFC 4330 Bis zu vier NTP-Server können konfiguriert werden.
Überwachung	Statusabfrage der Uhren mit PC-Software MOBA-NMS SNMPv2c Alarm- und Alive-Notifications und/oder SNMP GET zur Integration in ein Netzwerk-Management-System
Berechnung der Lokalzeit und Saisonzeitumstellung	Automatische Saisonzeitumstellung, wählbar aus 7 - 64 vordefinierten Regeln oder Saisonzeitumstellung von externem MOBATIME Zeitzone-Server aus 15 Regeln
Genauigkeit	Abweichung typisch $\pm 50$ ms in synchronisiertem Zustand
Synchronisationsausfall	Alarmmeldung (Notification) nach 1 h Stellung der Zeiger auf 12:00-Position bzw. Blinken des ":" nach 24 h Abweichung typisch $\pm 2$ s nach 24 h
Netzwerk	Ethernet 10/100Mbit UDP IPv4 und IPv6 IPv4: Statische IP, DHCP IPv6: Statische IP, DHCPv6, SLAAC
Speisung	PoE oder zum Teil alternativ 230 VAC oder 24 VDC PoE gemäss den definierten Klassen
Normen	CE

### Netzwerkdienste:

NTP / SNTP	UDP, Port 123	Zeitempfang / -abfrage
TFTP	UDP, Port 69	Update
SNMP	UDP, Port 161	Bedienung / Überwachung Version V2c
	UDP, Port 162	Alarm Notification, siehe SNMP
DHCP	UDP, Port 68	Dyn. Adressvergabe (Client)
DHCPv6	UDP, Port 546 (Client), Port 547 (Server)	Dyn. Adressvergabe IPv6 ohne Authentifizierung und ohne Reconfiguration
DNS	UDP, Port 53	Adressauflösung (Client)
ECHO	ICMP	"Ping"

### Kommunikation mittels Multicast:

- RFC 2236: Internet Group Management Protocol, Version 2
- RFC 1112: Host extensions for IP multicasting
- RFC 4601: Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM)
- RFC 3973: Protocol Independent Multicast - Dense Mode (PIM-DM)





### HEADQUARTERS / PRODUCTION

MOSER-BAER AG  
Spitalstrasse 7, CH-3454 Sumiswald  
Tel. +41 34 432 46 46 / Fax +41 34 432 46 99  
moserbaer@mobatime.com / www.mobatime.com

### SALES WORLDWIDE

MOSER-BAER SA EXPORT DIVISION  
19 ch. du Champ-des-Filles, CH-1228 Plan-les-Ouates  
Tel. +41 22 884 96 11 / Fax + 41 22 884 96 90  
export@mobatime.com / www.mobatime.com

### SALES SWITZERLAND

MOBATIME AG  
Stettbachstrasse 5, CH-8600 Dübendorf  
Tel. +41 44 802 75 75 / Fax +41 44 802 75 65  
info-d@mobatime.ch / www.mobatime.ch

MOBATIME SA  
En Budron H 20, CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne  
Tél. +41 21 654 33 50 / Fax +41 21 654 33 69  
info-f@mobatime.ch / www.mobatime.ch

### SALES GERMANY, AUSTRIA

BÜRK MOBATIME GmbH  
Postfach 3760, D-78026 VS-Schwenningen  
Steinkirchring 46, D-78056 VS-Schwenningen  
Tel. +49 7720 8535 0 / Fax +49 7720 8535 11  
buerk@buerk-mobatime.de / www.buerk-mobatime.de

