

# Das Network Time Protocol und Stratum 0

Roland Hieber

Stratum 0 e. V.

31. Januar 2012

# Motivation

- Systemzeit kann von echter Zeit abweichen
- Uhren gehen unterschiedlich schnell

## Lösung

- Zeit von einem anderen System synchronisieren
  - Systemuhr verlangsamen/beschleunigen
- ⇒ `ntpd` unter Unix tut genau dies

# Architektur

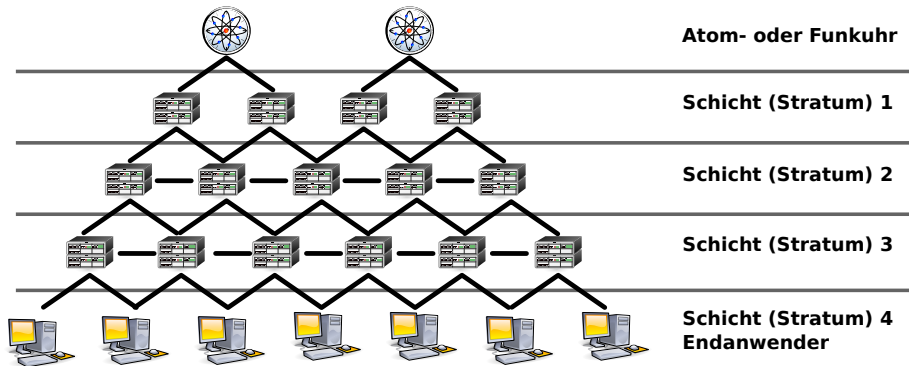


Bild: Public Domain, [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture\\_NTP\\_labels\\_de.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture_NTP_labels_de.svg)

# Architektur

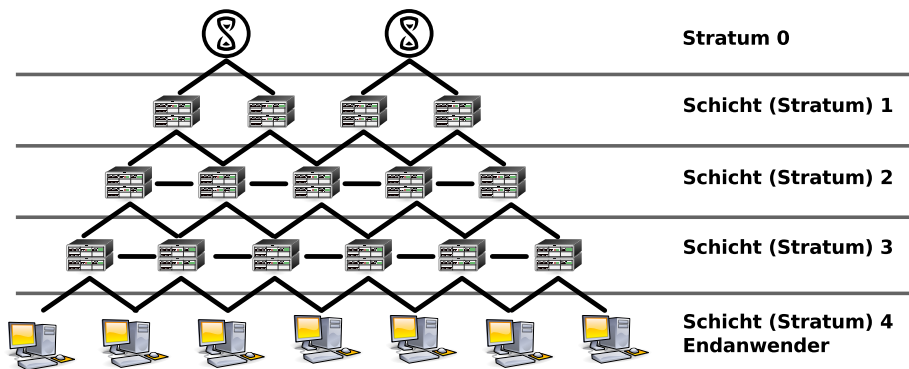


Bild: Public Domain, [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture\\_NTP\\_labels\\_de.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture_NTP_labels_de.svg)

# Atomuhr CS2 der PTB Braunschweig

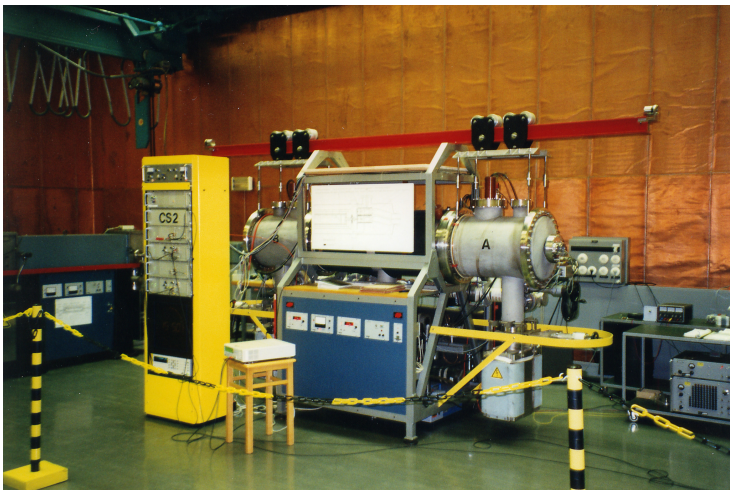


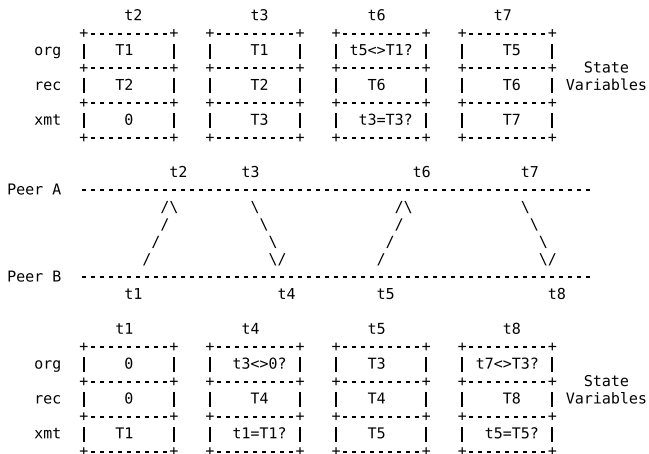
Bild: Jörg Behrens, CC-BY-SA 3.0, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atomuhr-CS2.jpg>

# Paketformat (NTPv4)

- Transport über UDP, Port 123

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
LI	Ver	Mode	Stratum						Poll						Precision																
Root Delay																															
Root Dispersion																															
Reference Clock ID																															
Reference Timestamp (64)																															
Origin Timestamp (64)																															
Receive Timestamp (64)																															
Transmit Timestamp (64)																															
Extension Fields																															
⋮																															

# Zeitsynchronisation




$$\text{Zeitdifferenz: } \theta = T(B) - T(A) = \frac{1}{2} * ((t_2 - t_1) + (t_3 - t_4))$$

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Diese Vortragsfolien sind lizenziert unter CC-BY-SA 3.0.

 D. Mills et al.: RFC 5905: *Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification*,  
<https://tools.ietf.org/html/rfc5905>

 Wikipedia: *Network Time Protocol*,  
<http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=469612852>