



Labor für Zeit und Frequenz

Definition der gebräuchlichsten Zeitskalen

• UT0

Astronomische Weltzeit. Als Zeiteinheit von UT0 dient die mittlere Dauer eines Sonnentages, wie sie im Observatorium von Greenwich (nullter Längengrad) gemessen wird.

• UT1

Bestimmt man UT0 an verschiedenen Orten auf der Erde, so stellt man Unterschiede fest, die durch Bewegungen der Erd-Rotationsachse hervorgerufen werden. Wird UT0 um diese Effekte korrigiert, so erhält man UT1.

• TAI

Internationale Atomzeitskala: TAI basiert auf der atomaren Definition der Sekunde und wird vom Bureau International des Poids et Mesures aus den Daten von ca. 250 Cäsium-Uhren aus ca. 45 über die ganze Welt verteilten Zeitlaboratorien erarbeitet und verteilt.

• UTC

Koordinierte Universalzeit: Die Zeitskala UTC basiert wie TAI, auf der atomar definierten Sekunde und ist mit der astronomischen Zeitskala UT1 aber über folgende Beziehung verknüpft.

$$\text{UTC} = \text{TAI} - n \cdot \text{Sekunde} \quad (n \text{ ganzzahlig}) \quad (1)$$

$$|\text{UTC} - \text{UT1}| < 0.9 \text{ s} \quad (2)$$

Die Zahl n kann positiv, negativ oder null sein. Da die zwei Zeitskalen UTC und UT1 auf ganz verschiedenen Definitionen beruhen, bleibt ihre Differenz nicht konstant. UTC muss daher so gesteuert werden, dass die Bedingung (2) immer erfüllt wird. Um dies zu erreichen, wird von Zeit zu Zeit entweder eine Sekunde eingeschaltet oder weggelassen, d.h. n ändert in Schritten von ± 1 . Der "[International Earth Rotation Service](#)" (IERS) überwacht die Evolution von UTC - UT1 und entscheidet, wann UTC um eine Sekunde korrigiert wird.

Diese so genannte Schaltsekunde wird Mitte oder Ende Jahr vor 00:00 UTC eingeführt, respektive weggelassen. In der Schweiz entspricht dies 01:00 Lokalzeit am 1. Januar und 02:00 wenn die Änderung am 1. Juli stattfindet.

In der folgenden Tabelle sind die Daten aufgeführt, an denen die Differenz zwischen UTC und TAI angepasst wurde. Bis jetzt mussten nur Schaltsekunden eingefügt werden, d.h. die letzte Minute vor dem Einfügen war jeweils um eine Sekunde länger. Würde n abnehmen, so entspräche dies einer fehlenden Sekunde.

Datum	n
1. Jan 1972	+ 10
1. Juli 1972	+ 11
1. Jan 1973	+ 12
1. Jan 1974	+ 13
1. Jan 1975	+ 14
1. Jan 1976	+ 15
1. Jan 1977	+ 16

1. Jan 1978	+ 17
1. Jan 1979	+ 18
1. Jan 1980	+ 19
1. Jan 1981	+ 20
1. Juli 1982	+ 21
1. Juli 1983	+ 22
1. Juli 1985	+ 23
1. Jan 1988	+ 24
1. Jan 1990	+ 25
1. Jan 1991	+ 26
1. Juli 1992	+ 27
1. Juli 1993	+ 28
1. Jan 1994	+ 29
1. Jan 1996	+ 30
1. Juli 1997	+ 31
1. Jan 1999	+ 32
1. Jan 2006	+ 33

Weiterführende Literatur

C. Audoin, B. Guinot
Les fondements de la mesure du temps
Edition Masson
ISBN 2-225-83261-7

M. Granveaud
Echelles de temps atomiques
Editions Chiron
ISBN 2-7027-0364-X

G. Duple
Werden die Schaltsekunden abgeschafft?
metINFO, Vol 12, N° 2/2005, pp 24 -27



Das Bundesamt für Metrologie (METAS) realisiert die nationalen Referenzmasse der Schweiz, sorgt für deren internationale Anerkennung und gibt diese Masse in der erforderlichen Genauigkeit an Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft weiter. Es sorgt zudem dafür, dass die für den Handel sowie für den Schutz und die Sicherheit von Mensch und Umwelt notwendigen Messungen richtig und vorschriftsgemäss durchgeführt werden können.

Kontakt

Dr. Gregor Dudle
Laborleiter

Bundesamt für Metrologie METAS
Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern
Tel. +41 31 32 33 298
gregor.dudle@metas.ch
www.metas.ch

Januar 2007