Die Schaltsekunde wird abgeschafft

Unser Planet drehte sich zuletzt etwas schneller – es wäre jedoch riskant, die offizielle Weltzeit daran anzupassen

VON IRENE HABICH

Die Erde hat leicht Fahrt aufgenommen: In den vergangenen Jahren drehte sich unser Planet ein wenig schneller als zuvor. Dadurch weicht die echte Tageslänge geringfügig von der offiziell definierten Weltzeit ab. Doch anstatt diese wie bisher anzupassen, will man die Abweichung künftig in Kauf nehmen. Das wurde auf der Generalkonferenz des Internationalen Büros für Maß und Gewicht (BIPM) in Versailles entschieden.

Für eine Umdrehung benötigt die Erde knapp 24 Stunden – das ist die Grundlage unserer Zeitrechnung. Moderne Atomuhren zählen beharrlich jeden Tag diese 24 Stunden und damit 86.400 Sekunden herunter. Mit ihrer Hilfe wird die koordinierte Weltzeit ermittelt, die UTC. Sie gilt am Längengrad 0, und an ihr richten sich exakte Zeitangaben weltweit aus.

Was die Uhren nicht erfassen, sind natürliche Schwankungen der Tageslänge. So brauchte die Erde in den vergangenen Jahrzehnten meist minimal länger, um eine Umdrehung zu vollenden. Damit die koordinierte Weltzeit mit dieser realen Dauer – also der astronomischen Zeit – übereinstimmt, wurden der UTC zusätzliche Sekunden hinzugefügt, sogenannte Schaltsekunden. Seit dem Jahr 1972 ist das bereits 27 Mal geschehen, zuletzt zu Silvester 2016.

Teilweise gab es dabei schon Probleme. So führte das Einfügen einer Schaltsekunde am 30. Juni 2012 zum Zusammenbruch mehrerer großer Internetdienste – darunter Mozilla, Reddit, LinkedIn und Yelp. Technische Schwierigkeiten im Buchungssystem lösten außerdem Verspätungen von mehr als 400 Flügen bei der australischen Airline Qantas aus. Einige IT-Unternehmen konnten Störungen offenbar nur dadurch vermeiden, dass sie die Zusatz-Schaltsekunde stückweise – aufgeteilt in Sekundenbruchteile – in die Systeme einspeisten.

Auf längere Sicht tendiert unser Planet eigentlich dazu, langsamer zu rotieren. Das liegt einerseits daran, dass der von der Gravitation zwischen Mond und Erde ausgelöste Wechsel der Gezeiten eine ständige Reibung erzeugt, welche die Drehgeschwindigkeit der Erde leicht abbremst. Dieser Effekt überlagert sich unter anderem noch mit den Auswirkungen von Bewegungen flüssigen Gesteins im Erdinneren. Diese führen dazu, dass sich die Masseverteilung innerhalb der Erdkugel verändert – auch das hat Einfluss auf die Rotation.

Seit einigen Jahren rotiert die Erde nun vorübergehend allerdings schneller, wodurch einige Tage minimal kürzer als 24 Stunden ausfallen.

TEILS BETRÄGT DIESE DIFFERENZ BIS ZU EINER MILLISEKUNDE.

Um Erdumdrehung und Atom-Weltzeit weiter synchron zu halten, müsste man daher künftig negative Schaltsekunden einrechnen. Das heißt, es müsste bei der UTC eine Sekunde übersprungen werden. Das wäre noch riskanter: Man nimmt an, dass technische Systeme dies deutlich schlechter bewältigen könnten als die positiven, also zugefügten Schaltsekunden.

„Eine negative Schaltsekunde wurde bisher noch nie angewendet, und es wird davon ausgegangen, dass sie ein hohes Risiko birgt, Anomalien und Störungen in kritischen Infrastrukturen zu verursachen, die größtenteils nicht darauf vorbereitet sind“, heißt es in der Erklärung des BIPM. „Zudem würden die Vorbereitungsmaßnahmen für die Branchen, die auf Zeitsynchronisation angewiesen sind, finanzielle Investitionen erfordern, deren Höhe schätzungsweise mit den Aufwendungen für die Vorbereitungen auf den Millennium-Bug vergleichbar wäre.“ Zum Jahreswechsel 1999/2000 hatte es Befürchtungen gegeben, dass Computer das Jahr 2000 als Jahr 1900 interpretieren könnten, weil in der Programmierung ursprünglich nur zwei Stellen für Jahresangaben vorgesehen waren.



Foto: Mikhail Nilov / Pexels

Das BIPM, das sich um die weltweite Koordination der Messstandards zu den physikalischen Basiseinheiten kümmert, betonte auch die immer größere Bedeutung virtueller Dienste, intelligenter Stromnetze und vieler wichtiger Anwendungen, die mit dem Internet verbunden sind. Außerdem sei zu befürchten, dass globale Dienstleister verschiedene Schritte ergreifen, um negativen Auswirkungen vorzubeugen – was zur Abweichung zwischen den Systemen und weiteren Problemen führen könne. Würden zum Beispiel verschiedene große Server die Sekunden in aufgestückelter Form, aber nicht synchronisiert entfernen, könnte auch das Stress auslösen.

EINE STUNDE ABWEICHUNG ERLAUBT

Internationale Organisationen sowie einzelne Vertreter der Industrie hatten das BIPM zuvor um die Abkehr von der Schaltsekunde gebeten. Unter anderem hatten die Tech-Konzerne Google, Microsoft, Meta und Amazon vor den Folgen negativer Schaltsekunden gewarnt.

Das Ende der Schaltsekunde tritt zum 20. Mai 2027 in Kraft und wird damit vorgezogen. Ursprünglich war die Abschaffung für das Jahr 2035 geplant. Sie bedeutet, dass die Weltzeit, die sich an den Atomuhren orientiert, unverändert weiterläuft – und zwar bis mindestens zu dem Zeitpunkt, an dem die astronomische Zeit eine Stunde, also 3600 Sekunden, von der UTC abweicht. Dann erst könnte eine positive oder negative Stunde eingefügt oder übersprungen werden.

Bis dahin bleibt Zeit, an der besten technischen Lösung zu arbeiten. Ehe sich eine Abweichung von einer Stunde ergibt, könnten 1000 Jahre vergehen. Und der aktuelle Abstand könnte sich wegen der langfristigen Tendenz zur Verlangsamung der Erdrotation auch wieder ausgleichen.

Für die Astronomie, die Raumfahrt und zum Beispiel auch bestimmte Satellitentechnologien bleibt die Bestimmung der exakten Erdumdrehungszeit relevant. Diese wird auch weiter ermittelt. Auf der Erde orientiert sich die Zeitmessung ansonsten vorerst an der unbeirrt weiterlaufenden UTC. Auch hierbei soll es aber noch eine Veränderung geben.

NEUE UHREN HUNDERTMAL GENAUER

So bemessen Atomuhren die Länge einer Sekunde bisher überwiegend mithilfe des Alkalimetalls Cäsium. Eine Sekunde entspricht dabei 9.192.631.770 Schwingungsperioden des Cäsium-133-Isotops – ermittelt wird über eine Bestrahlung mit Mikrowellen von außen indirekt die Zeit, in der diese spezielle Atomsorte zwischen zwei Energiezuständen hin und her wechselt.

Dieses Verfahren ist schon sehr genau, in Zukunft will man die fortlaufende Weltzeit aber mit neuen Geräten noch genauer erfassen. Sogenannte optische Atomuhren können mithilfe von Laserlicht Sekunden noch etwa hundertmal exakter messen. Sie bestimmen dabei nicht mehr die Schwingungen von Cäsiumatomen, sondern diejenigen anderer Elemente wie Strontium, Ytterbium oder Lutetium.

Bis zur Umstellung auf eine neue Art der Weltzeitbestimmung und damit zur Neudefinition der Sekunde wird noch eine Übergangszeit eingeräumt: Erst bis zum Jahr 2030 soll die UTC genauer sein.

Im Alltag der allermeisten Menschen ändert sich durch die Neuerungen nichts, auch nicht für Smartphones oder Computer. Umgestellt werden müssen Uhren nach wie vor nur zum Wechsel zwischen Sommer- und Winterzeit – das nächste Mal wieder im März 2027.

Einsteigen. Losfahren! NEUWAGEN PREIS-KNALLER

Ausgewählte Fahrzeuge zu attraktiven Preisen – noch 2026 lieferbar.

Neuwagenhotline: 05171 / 950-508

Der vollelektrische Torres EVX Nomad zum attraktiven Komplettpreis

*E-Auto-Förderung Infos unter www.bafa.de



Familien-SUV zum Kleinwagenpreis

LED Scheinwerfer, Navigation, Sitzheizung- und Lüftung vorn, Sitzheizung hinten, Ledernachbildung, 360° Kamera, Klimaautomatik, Lenkradheizung, elektrische Vordersitze, Wärmempumpe, Assistenzsysteme u.v.m.

KGM Torres EVX Sondermodell Nomad*

7 Jahre Fahrzeug Garantie oder bis zu 150.000 km[1]

10 Jahre Fahrbatterie Garantie oder bis zu 1 Million km[1]

BARPREIS 34.990 €

Elektromotor (152 kw/207 PS), 80,6 kWh Batteriekapazität
Stromverbrauch kombiniert: 19,3 kWh/100 km;
CO_2-Emissionen kombiniert: 0 g/km; CO_2-Klasse A

Der neue vollelektrische KGM Musso EV. Kann fast alles außer laut und 2,3 Tonnen ziehen.



Viel Platz für alle, die Großes vorhaben

Allrad, Automatik, Anhängevorrichtung, Leder, LED-Scheinwerfer, Sitzheizung- und Lüftung vorn, Sitzheizung hinten, Assistenzsysteme, Wärmepumpe, elektrische Vordersitze, 360° Kamera, Navigation u.v.m.

KGM Musso EV Sondermodell Black

7 Jahre Fahrzeug Garantie oder bis zu 150.000 km[1]

10 Jahre Fahrbatterie Garantie oder bis zu 1 Million km[1]

BARPREIS 47.990 €

Dual-Elektromotor (152 kw/207 PS), 80,6 kWh Batteriekapazität
Stromverbrauch Musso EV kombiniert: 26,0 kWh/100 km;
CO_2-Emissionen kombiniert: 0 g/km; CO_2-Klasse A

Der neue KGM Tivoli Nomad – groß rauskommen, wenig ausgeben.



Kompakter SUV nicht nur für die Stadt

6-Gang-Schaltgetriebe, Navigation, Sitzheizung vorn, Klimaanlage, LM-Felgen, Zentralverriegelung, Parkpilot, Verkehrszeichenerkennung, Geschwindigkeitsregelanlage, Rückfahrkamera, Privacy Verglasung u.v.m.

KGM Tivoli Sondermodell Nomad

5 Jahre Fahrzeug Garantie oder bis zu 100.000 km[1]

BARPREIS 19.980 €

1.5 GDI Turbo Benziner, 120 kW (163 PS),
Kraftstoffverbrauch kombiniert: 7,1 l/100 km;
CO_2-Emissionen kombiniert: 162 g/km; CO_2-Klasse F

[1] Das zuerst Erreichte gilt. Es gelten die aktuellen Garantiebedingungen des Herstellers, die Sie hier einsehen können: www.kgm.de/services/garantie Abbildungen ähnlich. Änderungen und Irrtum vorbehalten. Überführungskosten sind jeweils enthalten.

Made in Korea

KGM: Koreanisches Know-how trifft Offroad-Tradition

KGM Enjoy with Confidence

AUTOHAUS BURIAN

Autohaus Burian e. K.
Werner-Nordmeyer-Straße 11
31226 Peine
Tel. Verkaufsteam 05171/950-508

29902801_002426