

DATUM UND UHRZEIT: WHAT A MESS

Stefan Schlott

 skyr@chaos.social

FSCK 2024

Informationen zum Fahrplan

Heyo Skyr!

Danke für deine Einreichung mit dem Titel: Datum und Uhrzeit: What a mess!.

Wir haben eine neue Version des Fahrplans veröffentlicht! Aufgrund eines Fehlers in Pretalx **waren alle Einreichungen um eine Stunde in die Zukunft verschoben**. Jetzt sollte der öffentliche Zeitplan die korrekte Zeit enthalten. Wir haben auch einige Vorträge verschoben. Bitte melde dich



nick

10:41

Als Antwort auf nick



Skyr

Sommer- vs Winterzeit? 🤔 Oder was ist da schief gelaufen?


Irgendwas, irgendwas zeitzone? Ein Paradebeispiel für deinen Talk ^^

A cinematic scene featuring three men in Victorian-era attire standing in a desolate, war-torn street. The man on the left wears a dark brown trench coat and a bowler hat, holding a cane. The man in the center wears a dark blue coat and a bowler hat. The man on the right wears a dark blue coat and a peaked cap, with his arms crossed. The background shows a large, arched opening in a ruined building, with smoke or steam rising from it. The ground is covered in debris and rubble.

Willkommen beim Fall :-)

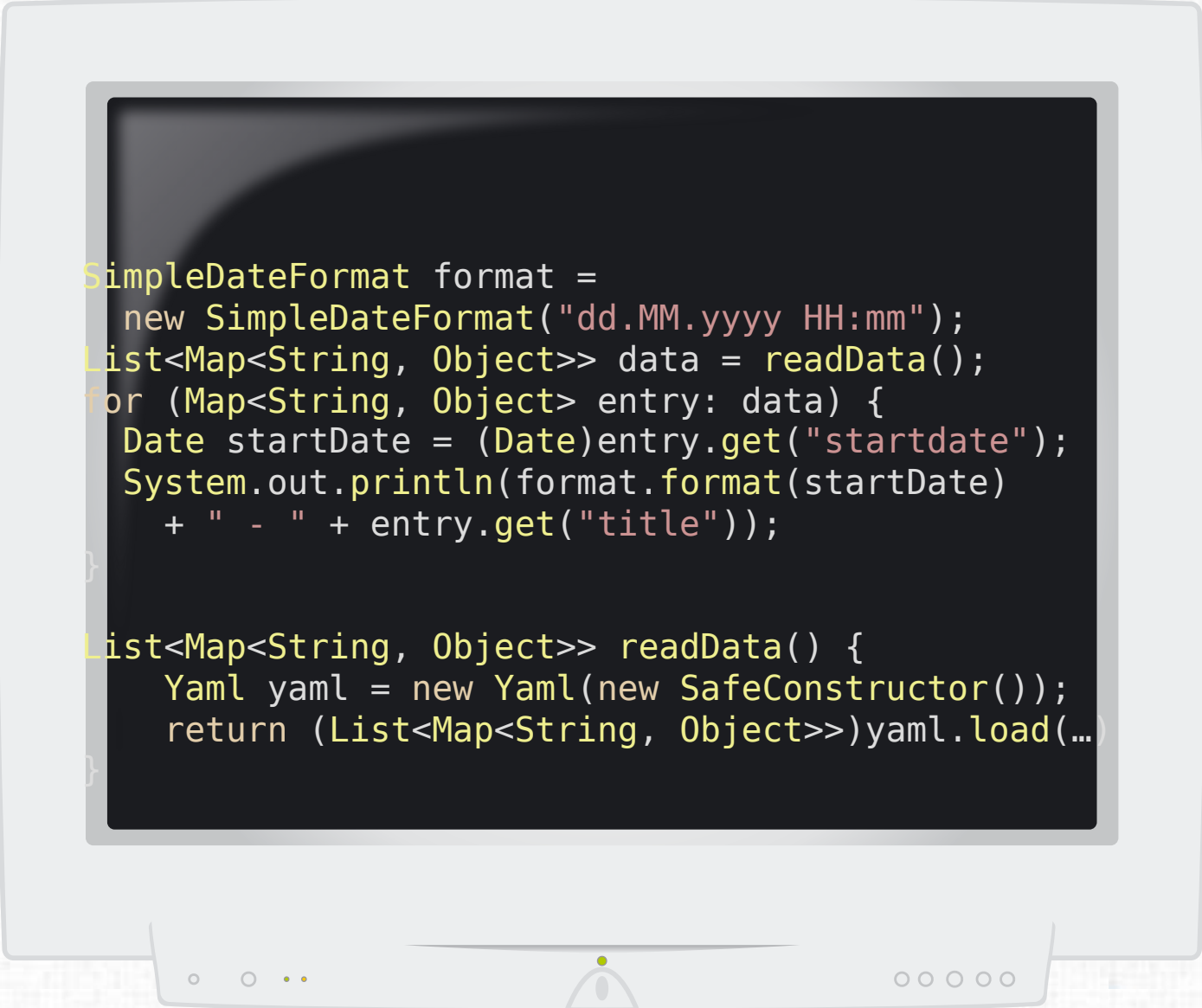


**WIE ALLES
BEGANN...**




```
$ cat termine.yaml
```

```
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-01-14 19:30:00  
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-02-11 19:30:00  
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-03-10 19:30:00  
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-04-14 19:30:00  
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-05-12 19:30:00  
- title: Vortragsabend  
  startdate: 2016-06-09 19:30:00
```

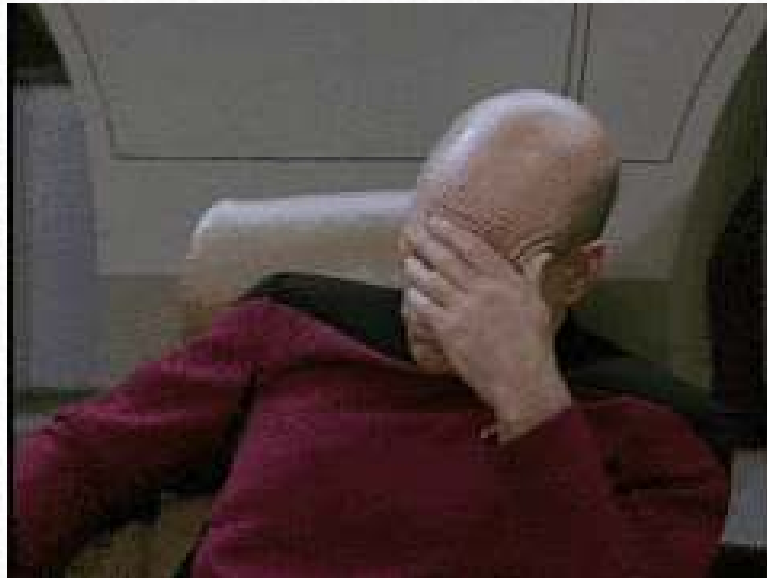


```
SimpleDateFormat format =  
    new SimpleDateFormat("dd.MM.yyyy HH:mm");  
List<Map<String, Object>> data = readData();  
for (Map<String, Object> entry: data) {  
    Date startDate = (Date)entry.get("startdate");  
    System.out.println(format.format(startDate)  
        + " - " + entry.get("title"));  
}  
  
List<Map<String, Object>> readData() {  
    Yaml yaml = new Yaml(new SafeConstructor());  
    return (List<Map<String, Object>>)yaml.load(...)  
}
```



14.01.2016 20:30 - Vortragsabend
11.02.2016 20:30 - Vortragsabend
10.03.2016 20:30 - Vortragsabend
14.04.2016 21:30 - Vortragsabend
12.05.2016 21:30 - Vortragsabend
09.06.2016 21:30 - Vortragsabend

m(?





ARCH

1884

DATUMSFORMAT

S	M	T	W	T	F	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	*	*	*	*	*

04-06-12

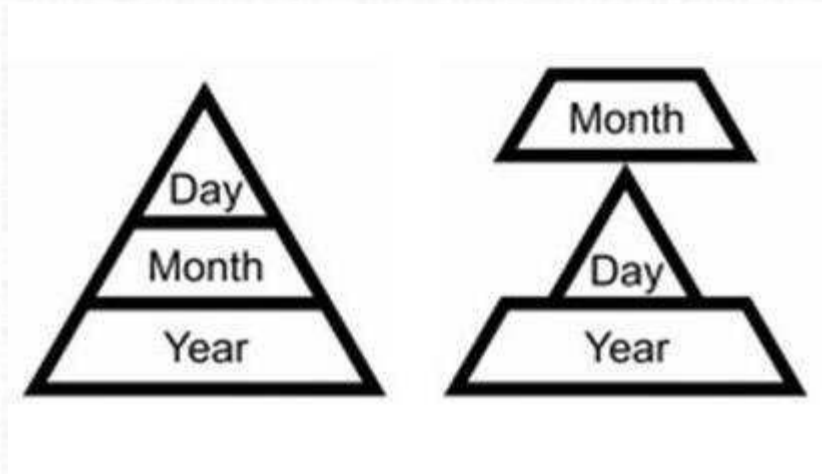
4. Juni 2012?

6. April 2012?

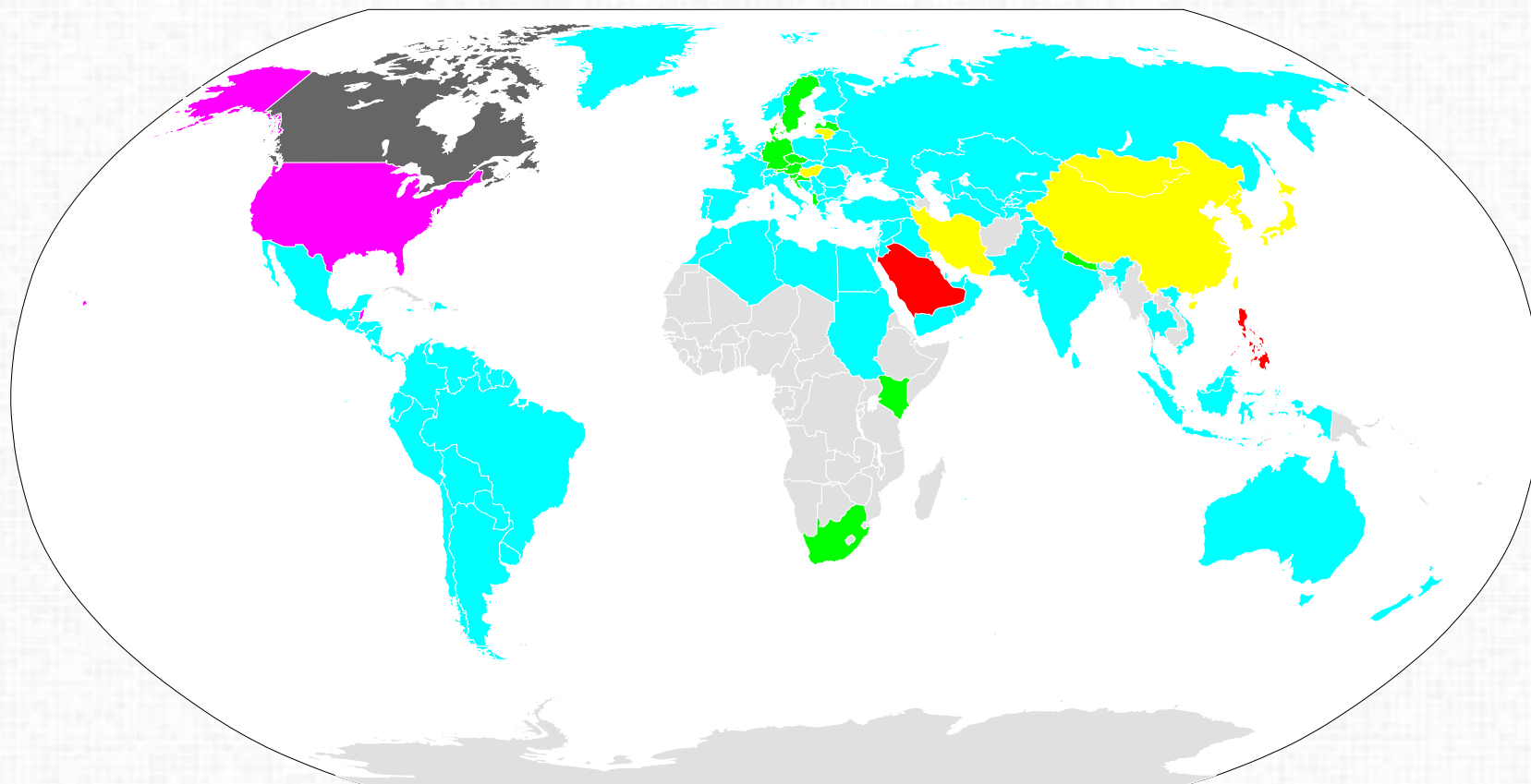
12. Juni 2004?

2012 oder 1912?

LOGIC VS. AMERICAN LOGIC

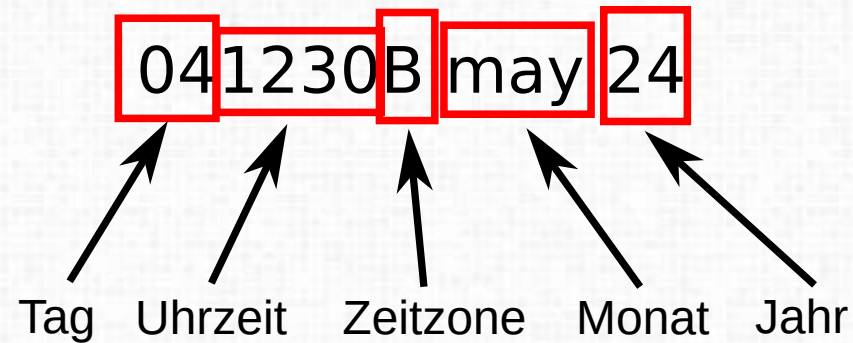


Quelle: @SciencePorn



m(

NATO DATE TIME GROUP (DTG)



m(



8601

ISO 8601

Gregorianisches Datum, Uhrzeit, Zeitzonen, Intervalle

20160615

2016-06-15

20160615T1430

2016-06-15T14:30:00

2016-06-15T14:30:00+0200

ISO 8601

Gregorianisches Datum, Uhrzeit, Zeitzonen, Intervalle

- Komponenten in absteigender Reihenfolge (Jahr, Monat, Tag, ...)
 - Padding mit Nullen (lexikographische Ordnung entspricht numerischer Ordnung)
 - Trenner optional. Bindestrich beim Datum, Doppelpunkt bei Uhrzeit
 - Datum und Uhrzeit durch *T* getrennt
- Jahr 0000 = Jahr 1 v. Chr.

ISO 8601 - VARIANTEN

Notation für Intervalle und Zeitspannen

Präfix *P* für Intervalle

Notation für wiederkehrende Intervalle

Varianten zur Teilung in Tag-Monat-Jahr: Jahr und Tag des Jahres


PUBLIC SERVICE ANNOUNCEMENT:

OUR DIFFERENT WAYS OF WRITING DATES AS NUMBERS
CAN LEAD TO ONLINE CONFUSION. THAT'S WHY IN 1988
ISO SET A GLOBAL STANDARD NUMERIC DATE FORMAT.

THIS IS **THE** CORRECT WAY TO WRITE NUMERIC DATES:

2013-02-27

THE FOLLOWING FORMATS ARE THEREFORE DISCOURAGED:

02/27/2013 02/27/13 27/02/2013 27/02/13
20130227 2013.02.27 27.02.13 27-02-13
27.2.13 2013.II.27. $27\frac{1}{2}$ -13 2013.158904109
MMXIII-II-XXVII MMXIII $\frac{\text{LVII}}{\text{CCCLXV}}$ 1330300800
 $((3+3) \times (111+1) - 1) \times 3 / 3 - 1 / 3^3$ ~~2013~~ 
10/11011/1101 02/27/20/13 $\begin{matrix} 2 & 3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 7 \\ & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$

Published on 06/05/88,
most recently amended on 12/01/04.

LESSON LEARNED

Benutzereingabe: Lokalisiertes Format
...dem Benutzer sagen, welches

Intern: Einheitliche Darstellung (bevorzugt: Standard)

...UND DAS YAML-PROBLEM?

2016-01-14 19:30:00 → 14.01.2016 20:30

*YAML: ...can be serialized using a subset of
the ISO8601 format...*

ISO 8601 - UHRZEIT

Angabe in UTC: 12:42:00Z („Zulu time“)

Angabe in local time mit Offset zur UTC: 12:42:00+02:00

Angabe in local time: 12:42:00 (ohne Suffix)

2016-01-14T19:30:00Z → 14.01.2016 20:30

2016-01-14T19:30:00+01:00 → 14.01.2016 19:30

2016-01-14T19:30:00 → 14.01.2016 20:30

ISO 8601: If no UTC relation information is given with a time representation, the time is assumed to be in local time.

YAML: If the time zone is omitted, the timestamp is assumed to be specified in UTC.

m(



KALENDER

(wie numeriert man Tage und Wochen)

WIEVIELE TAGE HAT EIN JAHR?

365 Tage

Aber: Tropisches Jahr = 365,24219 Tage

Schaltjahre: Ein zusätzlicher Tag

Alle 4 Jahre

...ausser Säkularjahre (Jahreszahl durch 100 teilbar)

...aber durch 400 teilbare Jahre sind wieder ein Schaltjahr

WIEVIELE TAGE HAT EIN JAHR?

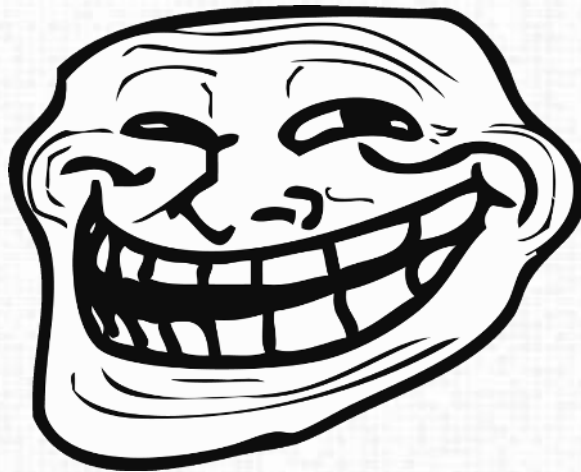
Ergo: 2016 → 366 Tage

2015 → 365 Tage

2000 → 366 Tage

1900 → 365 Tage

1582 → 355 Tage



DER JULIANISCHE KALENDER

24.02.1582: Papst Gregor - „Inter gravissimas curas“:
Korrektur des Kalenders

Julianischer Kalender: Keine „Ausnahme vom Schaltjahr“
Drift inzwischen 10 Tage

Ostermond drohte nicht mehr zu stimmen 🤯

Auf den 04.10.1582 folgte der 15.10. - weil „möglichst wenig
Heiligenfeste“ 🤪

GREGORIANISCHER KALENDER - ADAPTION

Überwiegend katholische Gebiete: Zeitnah 1582 - 1584
...aber eben auch...

Preussen 1612

Dänemark-Norwegen 1710

Großbritannien incl Kolonien: 1752

Schweden und Finnland (im 2. Anlauf 🤡) 1753

Japan 1873, China 1912

Osman. Reich, Sowjetrussland, Ukraine, Serbien 1917 - 1919

Griechenland 1923 🎉

WINFORMS ERST AB 1753!

[winforms](#) / [src](#) / [System.Windows.Forms](#) / [src](#) / [System](#) / [Windows](#) / [Forms](#) / [Controls](#) / [DateTimePicker](#) / **DateTimePicker.cs**

Code

Blame 1570 lines (1382 loc) · 49.4 KB · ⓘ

```
23      public partial class DateTimePicker : Control
671
... 672          // We restrict the available dates to >= 1753 because of oddness in the Gregorian calendar about
673          // that time. We do this even for cultures that don't use the Gregorian calendar -- we're not
674          // really that worried about calendars for >250 years ago.
675
676          /// <summary>
677          /// Specifies the minimum date value. This property is read-only.
678          /// </summary>
679  ✓    public static DateTime MinimumDateTime
680          {
```

Kein Windows-Standard-DateTime-Picker für historische
Kalendarien 🤡

RÖMISCHE KALENDER

ALTER RÖMISCHER KALENDER:

Jahresbeginn: Tag- und Nachtgleiche im Frühjahr

Mensis Martius, Aprilis, Maius, Inius, Quintilis, ... December

...plus „Winter“, bis die Priester das neue Jahr ausrufen

Mehrere Iterationen später...

JULIANISCHER KALENDER

Unter Julius Cäsar; inspiriert vom ägyptischen Kalender

12 Monate, „unsere“ Tage pro Monat,



3 normale Jahre + 1 Schaltjahr

Missverständnis Priester: Zählten alle 3 Jahre ein Schaltjahr



SCHEITERN AM TRIVIALEN

 **torvalds / linux** Public

 **Code**  Pull requests 328  Actions  Projects  Security  I

Commit

rtc: rk808: Compensate for Rockchip calendar deviation on November 31st

In A.D. 1582 Pope Gregory XIII found that the existing Julian calendar insufficiently represented reality, and changed the rules about calculating leap years to account for this. Similarly, in A.D. 2013 Rockchip hardware engineers found that the new Gregorian calendar still contained flaws, and that the month of November should be counted up to 31 days instead. Unfortunately it takes a long time for calendar changes to gain widespread adoption. and iust like more than 300 years went by

JAHRESANFANG

...längst nicht immer der 01.01.!

Julianischer Kalender: 01. März (dann machen auch Sept-ember, Okt-ober, etc Sinn)

Im Mittelalter auch verbreitet: Weihnachten, Ostern, Mariä Verkündigung

In weiten Bereichen: Vereinheitlichung mit gregorianischem Kalender im 16. Jahrhundert

...aber eben auch... z.B.

Osmanisches Reich 1917

Königreich Rumänien 1923

ERSTER TAG DER WOCHE

Deutschland: Montag

...aber erst seit 1975!

Vorher: „Eine Woche beginnt am Sonntag um 0:00...”

UNO 1978: Montag international erster Tag

Viele jüdisch-christlich geprägte Länder:

Nach wie vor Sonntag erster Tag

DIE KALENDERWOCH

Wochen des Jahres, beginnend bei KW 1

ISO-Standard: Die Woche, die mehr Tage vom neuen als vom alten Jahr (also den 4. Januar) enthält

USA: Die den 1. Januar enthält

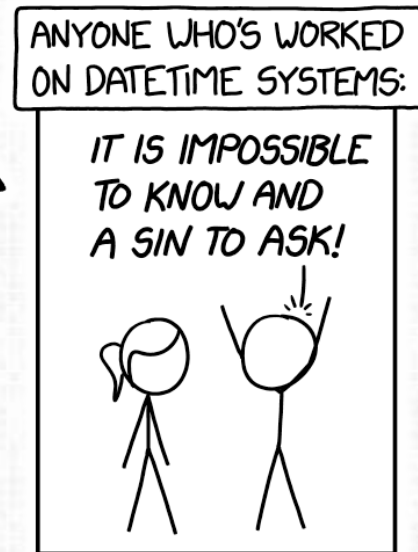
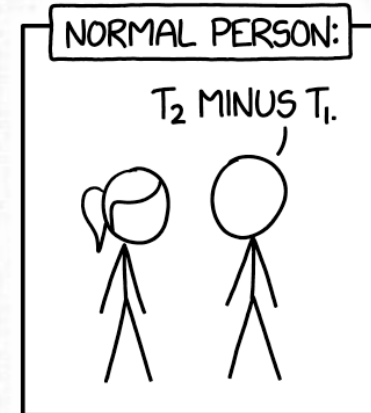
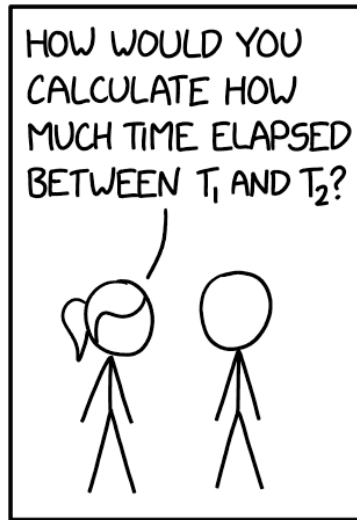
...unabhängig vom Wochentag! Es gibt also „unvollständige“
Wochen

...und so im Extremfall bis zu 54 Kalenderwochen

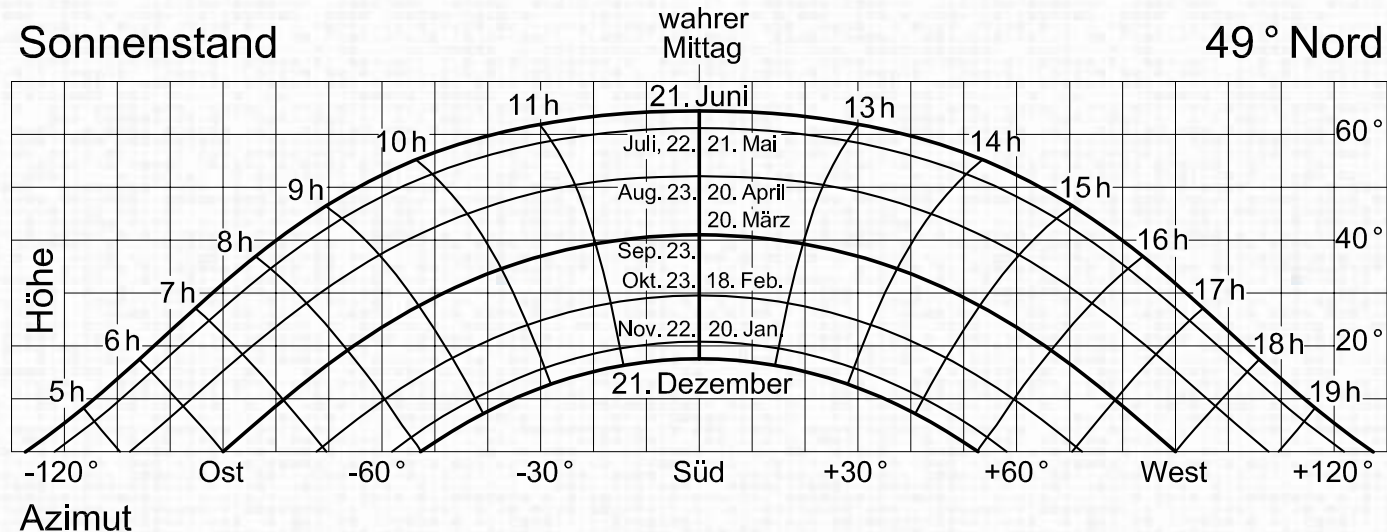


UHRZEIT

ZEITDIFFERENZEN...



DIE LOKALE UHRZEIT



Wahrer Mittag / Sonnenzeit: Sonne im Zenit

Der Standard, bis längere Strecken in kurzer Zeit für viele überbrückbar wurden (Eisenbahn!)

ZEITZONEN

UTC ("coordinated universal time") - Sonnenzeit von Greenwich
(1884 als Greenwich Mean Time definiert)

Zeitzone von einer Stunde - maximal 30 Minuten Abweichung,
"geföhlt" ist Mittag immer noch Mittag

Theorie: Zeitzone von -11h bis +12h

Zeitzoneendefinition Hoheit jedes Landes...

UTC? UCT? TUC?

Die „Null-Linie“: Sonnenzeit von Greenwich, früher GMT

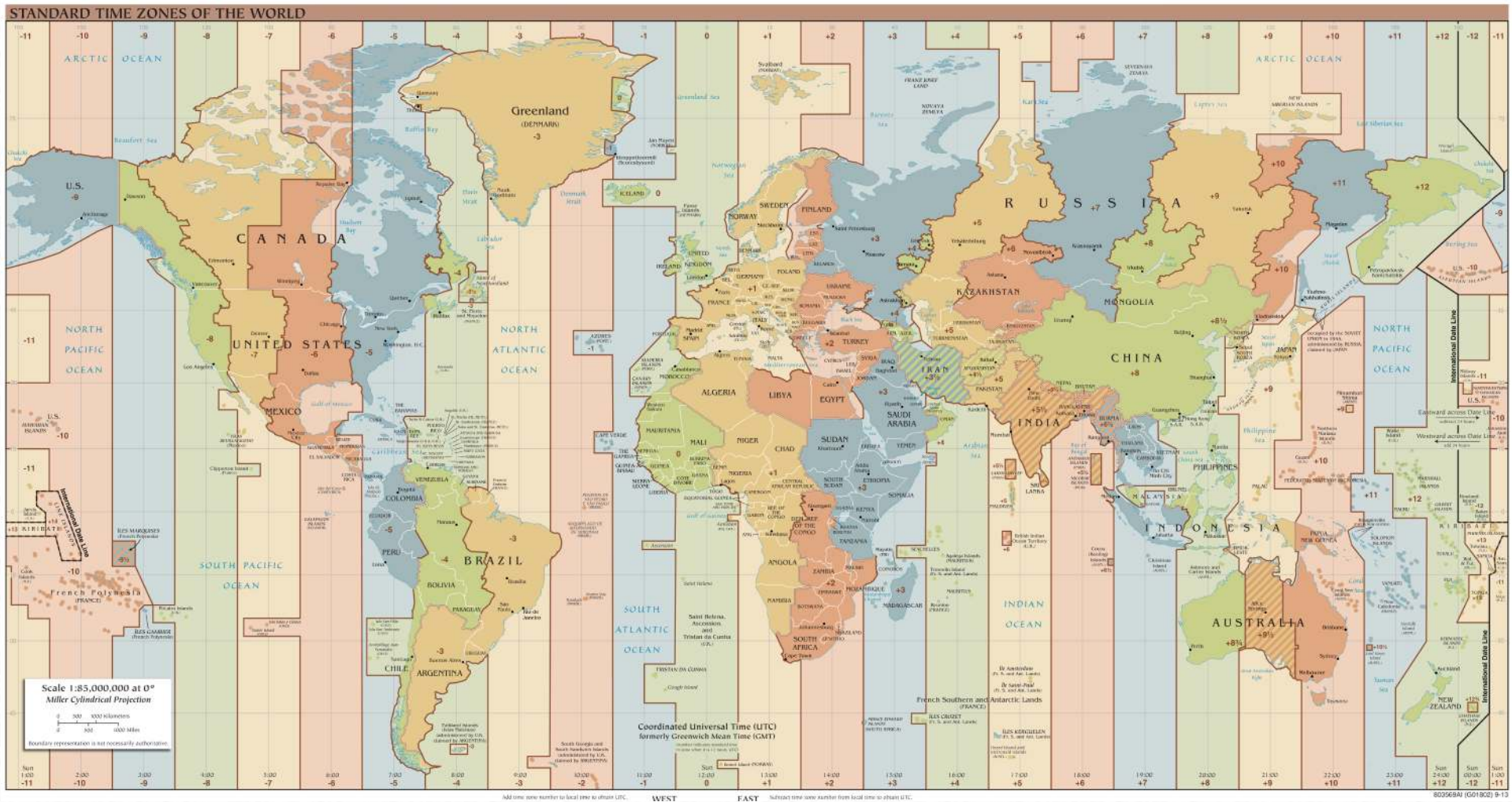
Internationalisierung: Umbenennung auf „koordinierte Weltzeit“

Englisch: Universal Coordinated Time (UCT)

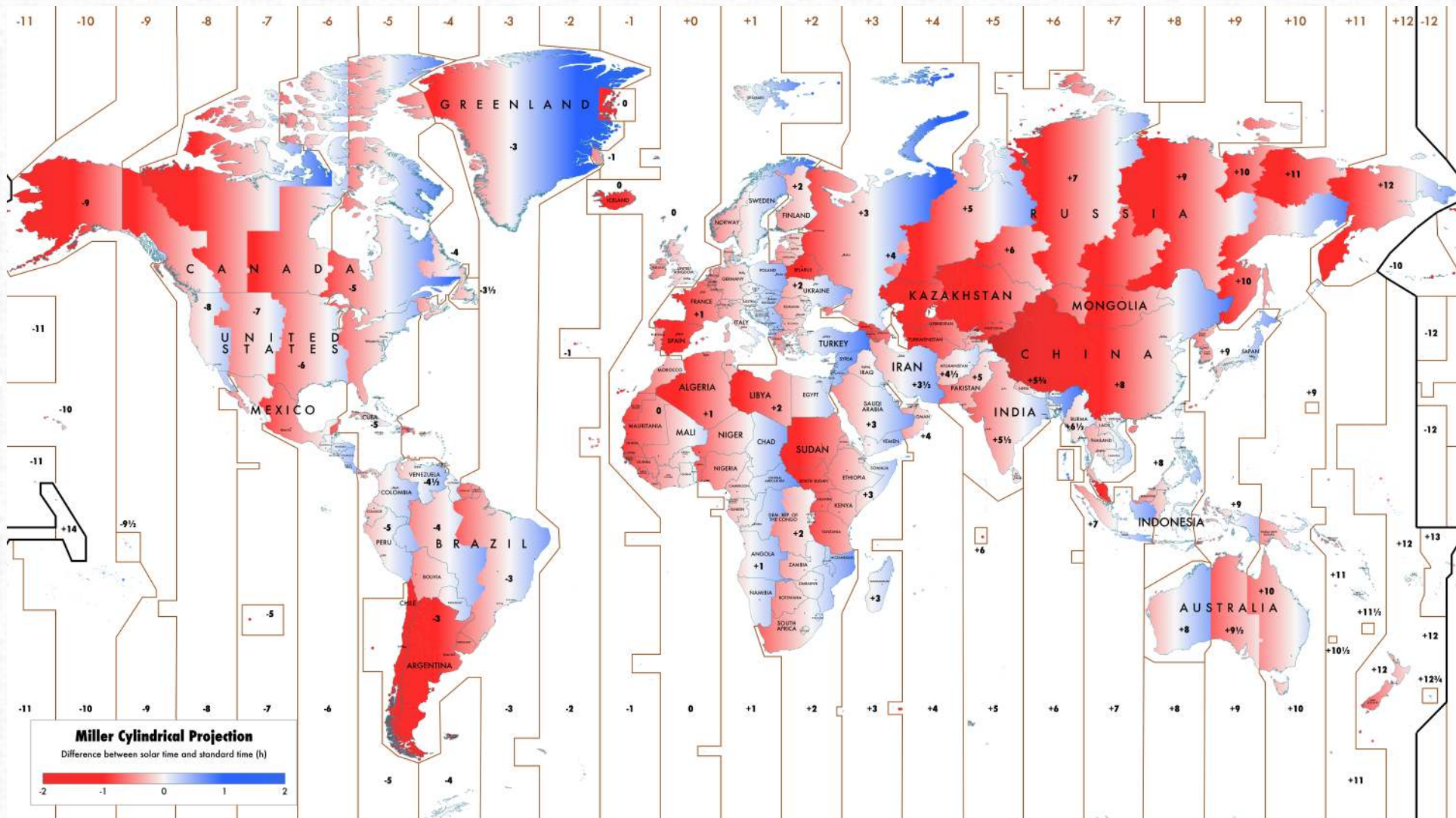
Französisch: Temps universel coordonné (TUC)

Kompromiss-Kürzel: UTC

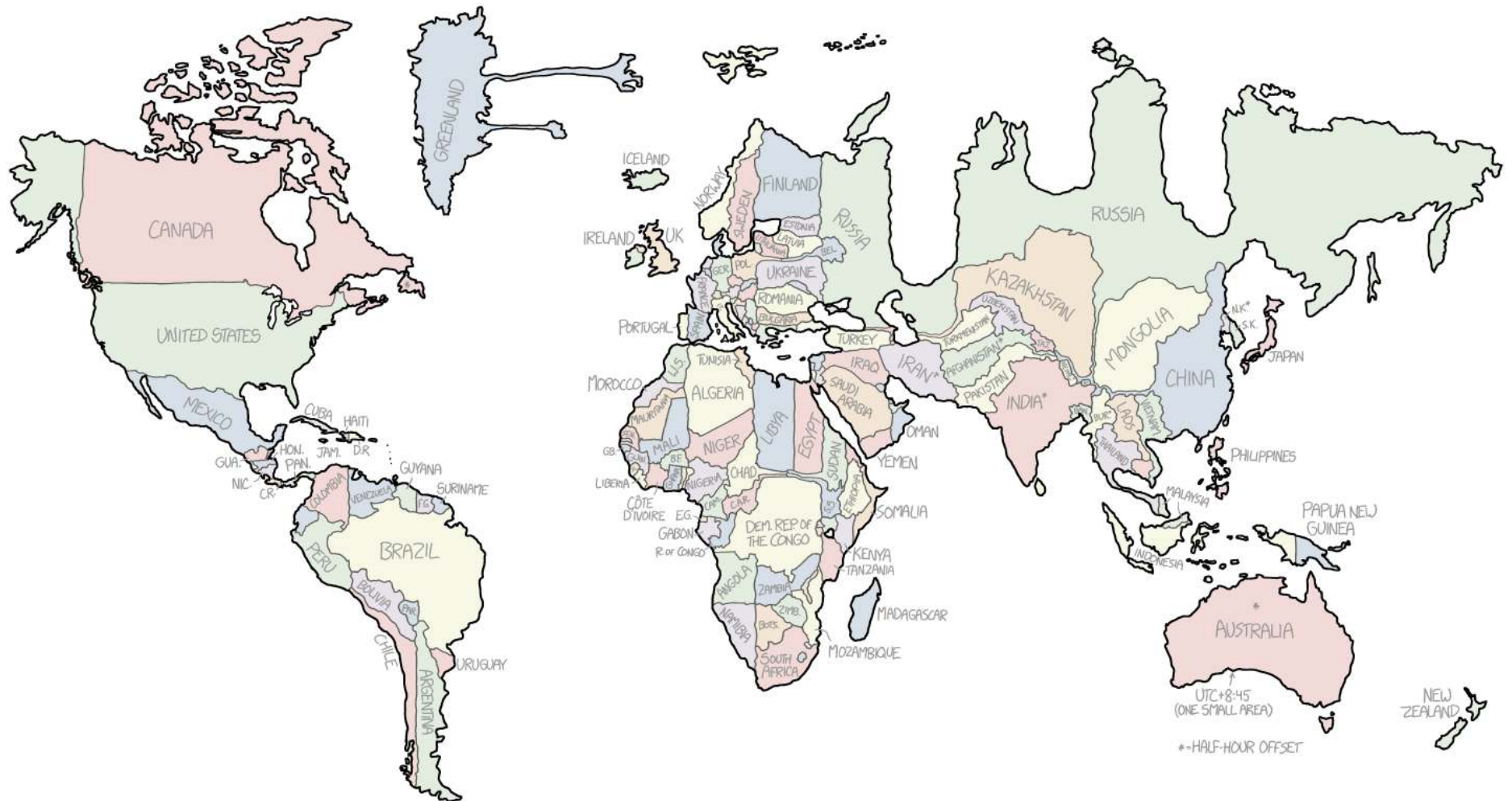
m(



(Stand Oktober 2015)



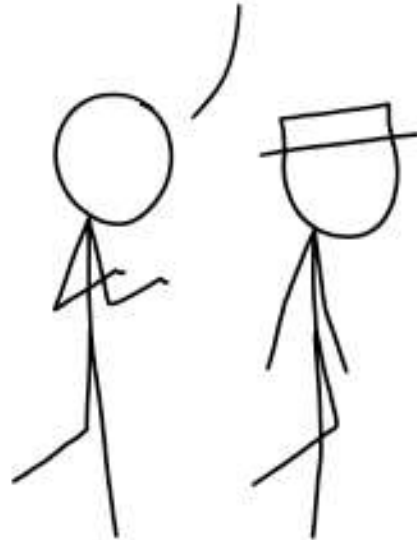
BAD MAP PROJECTION #79:
TIME ZONES
WHERE EACH COUNTRY *SHOULD* BE,
BASED ON ITS TIME ZONE(S)



UNDER MY TIME SYSTEM, THE SUN RISES AT 6 AM AND IT SETS AT 6 PM, AS IT *SHOULD*.

THE LENGTH OF THE SECOND IS DIFFERENT EACH DAY AND NIGHT, AND THE CURRENT TIME SHIFTS WITH YOUR LATITUDE AND LONGITUDE.

TODAY IS ONE OF THE TWO DAYS EACH YEAR WHEN MY CLOCKS RUN AT THE SAME SPEED AS EVERYONE ELSE'S.



TIME STANDARDS ARE SO UNFIXABLY MESSY AND COMPLICATED THAT AT THIS POINT MY IMPULSE IS JUST TO TRY TO MAKE THEM WORSE.

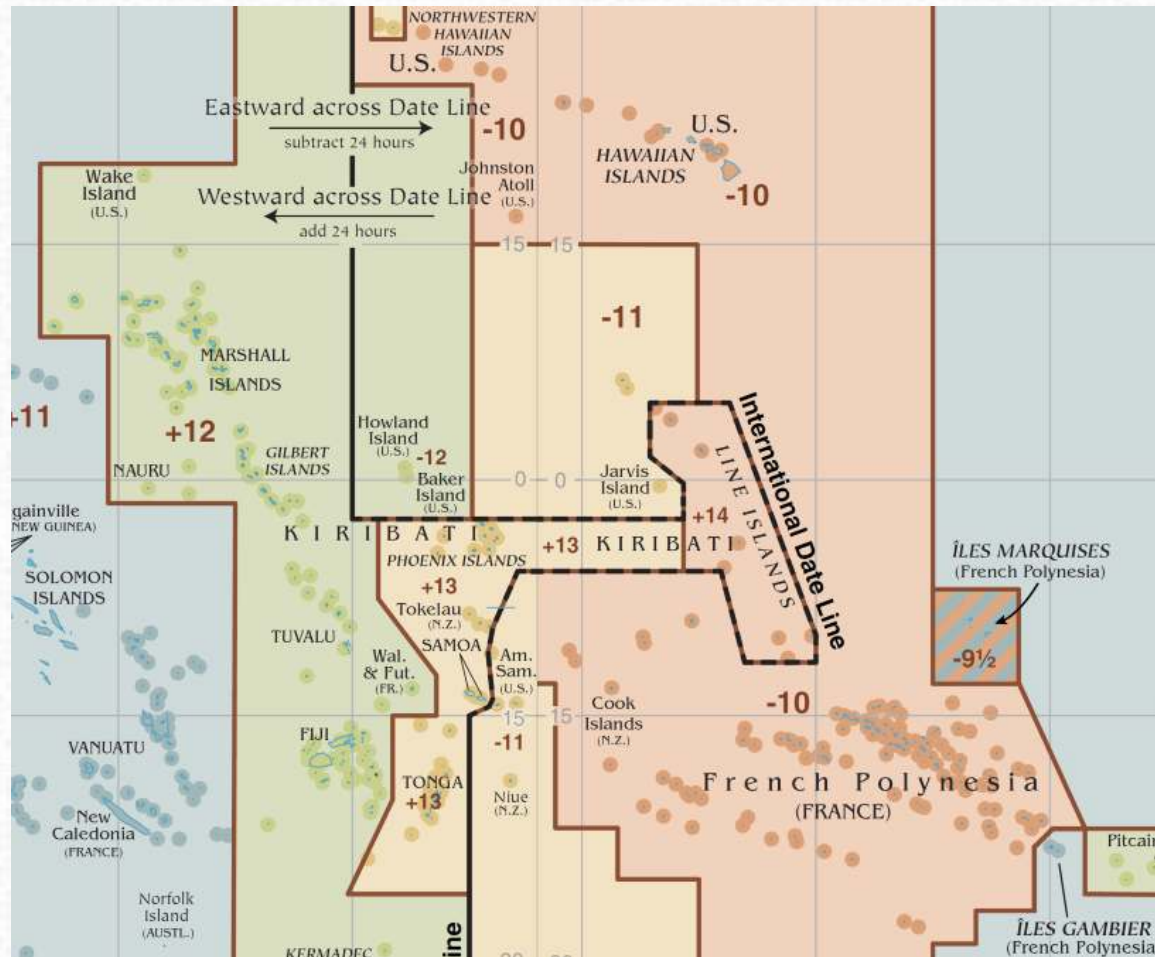
NUR 1H-SCHRITTE?



Auch "schräge" Offsets von 30, 15 und 45 Minuten zu finden



GANZ WILD: DIE DATUMSGRENZE



ZEITZONEN ÄNDERN SICH!

Zugehörigkeit zu Zeitzonen (leider) nicht fix
Besonders prominent bei Auswirkungen aufs Datum

BEISPIEL: SAMOA



2011: Wechsel von -11:00 auf +13:00

Auf den 29.12. folgte der 31.12.

Grund: Handel mit Australien

BEISPIEL: SAMOA (NOCHMAL)

1892: Verschieben der Datumsgrenze nach Westen

Grund: Handel mit USA

Den 4. Juli 1892 gab es zwei Mal

NOCH MEHR AUSGELASSENE TAGE

Mitteleuropa: Einführung des Gregorianischen Kalenders (16tes Jahrhundert), 10 Tage übersprungen

Russland: Wegen Kalenderwechsel 3 Wochen übersprungen
(etc.)

BEISPIEL: NORDKOREA

5. Mai 2018: Wechsel von Pyongyang-Time (+08:30) zur
Zeitzone von Südkorea (+09:00)

BEISPIEL: KASACHSTAN

Kazakhstan to Move to a Single Time Zone

By Sara Kornberg and Mathew Gundersen. Published 23-Jan-2024 

From March 1, 2024, Kazakhstan will change from using two time zones to observing only one time zone in the entire territory: UTC+5.

1. Mär 2024 - Time Zone Change (ALMT → UTC+5)

When local standard time was about to reach

Freitag, 1. März 2024, **00:00:00** clocks were turned **backward** 1 hour to Donnerstag, 29. Februar 2024, **23:00:00** local standard time instead.

Eine Stunde zurück. Über das Tages- und Monatsgrenze. Auf einen Schalttag.

ZEITZONENÄNDERUNGEN SIND NICHT SELTEN!

Updates in 2019

- 19-Apr-2019 [Morocco Changes Its Clocks for Ramadan 2019](#)
Morocco will turn its clocks 1 hour back during the Islamic month of Ramadan in 2019. When will the clocks change, and why?
- 8-Apr-2019 [Brazil Scraps DST in 2019](#)
Brazil will not change its clocks in 2019. All future time changes have been halted for now, but there is still a chance the measure will return in 2020.
- 26-Mar-2019 [European Union Ready to Scrap DST](#)
The European Parliament voted on Tuesday to remove Daylight Saving Time (DST), but you still have to change your clocks this weekend.
- 27-Mar-2019 [EU Committee Votes to Scrap DST](#)
5-Mar-2019
- 26-Feb-2019 [Australia & New Zealand End DST on April 7, 2019](#)
- 5-Feb-2019 [DST Starts in the US & Canada](#)
- 27-Mar-2019 [March 31, 2019: Europe Starts Daylight Saving Time](#)
5-Feb-2019
- 16-Jan-2019 [São Tomé and Príncipe Returns to Old Time Zone](#)

Quelle: timeanddate.com

QUELLE ZEITZONEN-INFO

Java: Für Standard-Provider mit Java-Updates ausgeliefert

Python vor 3.9: [pytz](#) bringt Daten mit ("This library differs from the documented Python API for tzinfo implementations")

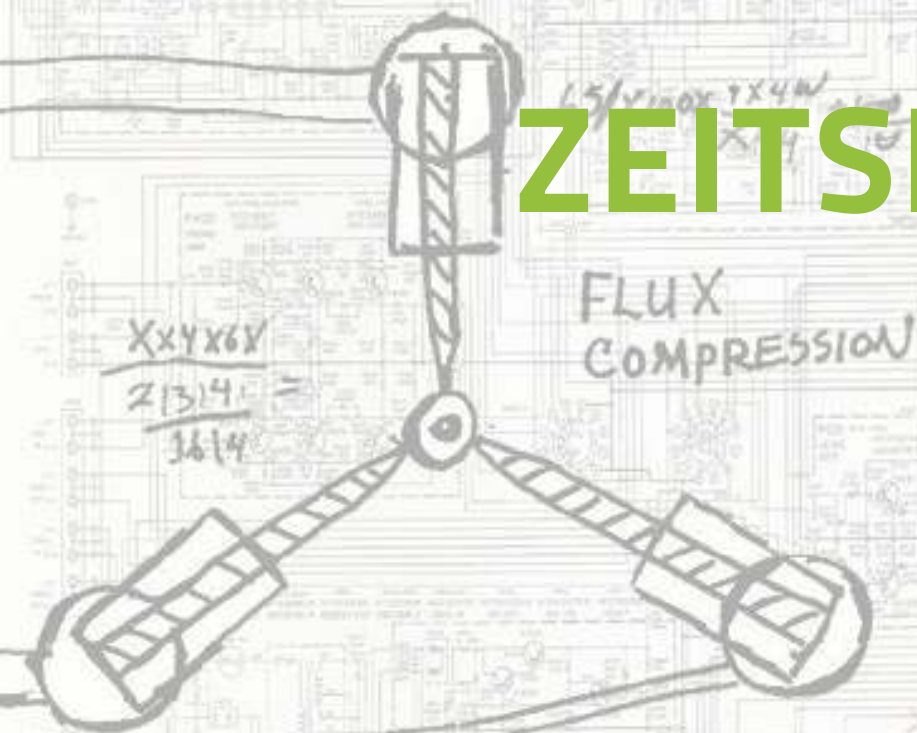
Python ab 3.9: Nutzt [OS-Daten](#) bzw. Daten aus [tzdata](#) als Fallback

→ „Moving parts“ ausserhalb der eigenen Software!

WARNING TO THE USER I

PART

ZEITSPRÜNGE



CALLIBRATE TIME CIRCUITS
BEFDIA OPERATING DEVICE...

TO THE USER
OVER 88 MILES PER HOUR...

IN THE CASE OF ACCIDENTAL DISCHARGE
AVOID TIME PARADOX AND SCHOOL DANCES...

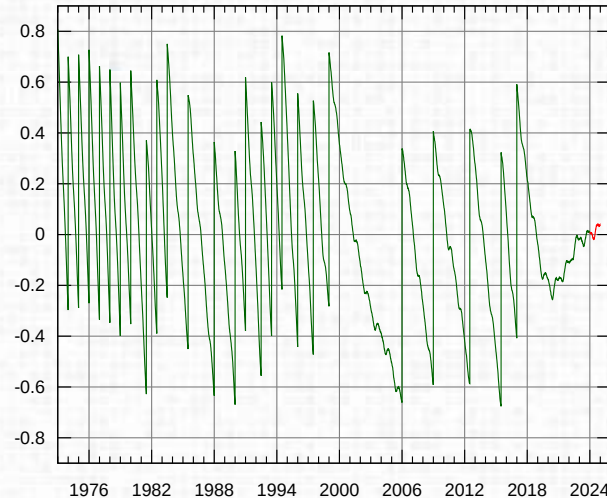
PROLONGED EXPOSURE
MAY CAUSE ANCESTORS TO VANISH...

OPERATION DURING LIGHTNING STORMS
WILL RESULT IN ABNDORMAL FUNCTION...

SCHALTSEKUNDEN

Letzte Minute des Tages: 61 Sekunden

Ausgleich Differenz Schaltjahr-Regel - Realität



Keine Regelmäßigkeit! Technische Ankündigung über NTP,
DCF77

UND WER IST SCHULD? ;-)

Klimawandel verlangsamt die Erdrotation – mit weitreichenden Folgen für die Zeitmessung

04.04.2024, 19:04 Uhr

Von: [Sofia Popovidi](#), [Tanja Banner](#)

*Die Auswirkungen des Klimawandels sind enorm und reichen bis zur Zeitmessung.
Weil die Polkappen schmelzen, dreht sich die Erde nämlich langsamer.*

EINE EXTRA-SEKUNDE - SO SCHLIMM?

Von 1999 bis 2005: Keine Schaltsekunde - vieles eingerissen...
z.B. 2012:

**(REAL) STORM CRUSHES
AMAZON CLOUD, KNOCKS OUT
NETFLIX, PINTEREST,
INSTAGRAM**



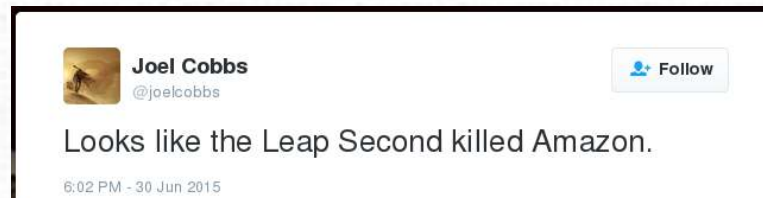
Eines der Probleme: High-Resolution-Timer im Linux-Kernel
Sekunde 60 nicht darstellbar, daher stellte NTP die Uhr um 1
Sekunde zurück (selbe Sekunde zwei Mal)
Schon damals von Google empfohlener NTP-Patch: „Leap
Smear“

ABER 2015 GAB'S DANN KEINE PROBLEME?



Vorzeitig neues Datum bei Android, Twitter

In Australia, more than 400 flights were grounded as the Qantas check-in system crashed.



m(

VORGUCKER: NEGATIVE SCHALTSEKUNDE

Erde dreht sich schneller

...momentan durch Klimawandel gebremst...

...aber es blüht u.U. eine „negative Schaltsekunde“

Planung der Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM):

Aussetzen der Schaltsekunden (Erhöhung akzeptierte
Maximaldifferenz zwischen Weltzeit und Erdrotation)

SOMMER-/WINTERZEIT

Versuch, Energie zu sparen:

Längere Abende im Sommer → Sommerzeit

Erste Kritik an Energieverschwendung durch ausgedehntes
Nachtleben: Benjamin Franklin, 1784

Erste tatsächlich eingeführte Sommerzeit: 1916 im Deutschen
Reich und Österreich-Ungarn (1919 wieder abgeschafft)

...dann wieder im zweiten Weltkrieg (1940 - 1949)

...dann wieder seit der Ölkrise 1973

...und vielleicht bald auch nicht mehr!?

SOMMERZEIT - FUN FACTS

Südliche Hemisphäre: Sommerzeit (1h vor) im November

England 1940-1945: Double Summer time (2 Stunden!)

Nur in Teilen Australiens. Lord Howe Island (Australien):
Sommerzeit +30 Minuten

Libyen 2013: Ausstieg aus Sommerzeit mit wenigen Tagen
Ankündigung

Sommerzeit-Wechsel: In England 1 Woche früher. Viele Länder
machen das unterschiedlich...

EUROPE/BUSINGEN ?

Configuring tzdata

Please select the city or region corresponding to your time zone.

Time zone:

Andorra

Astrakhan

Athens

Belfast

Belgrade

Berlin

Bratislava

Brussels

Bucharest

Budapest

Büsingen

↑

↓

<Ok>

<Cancel>

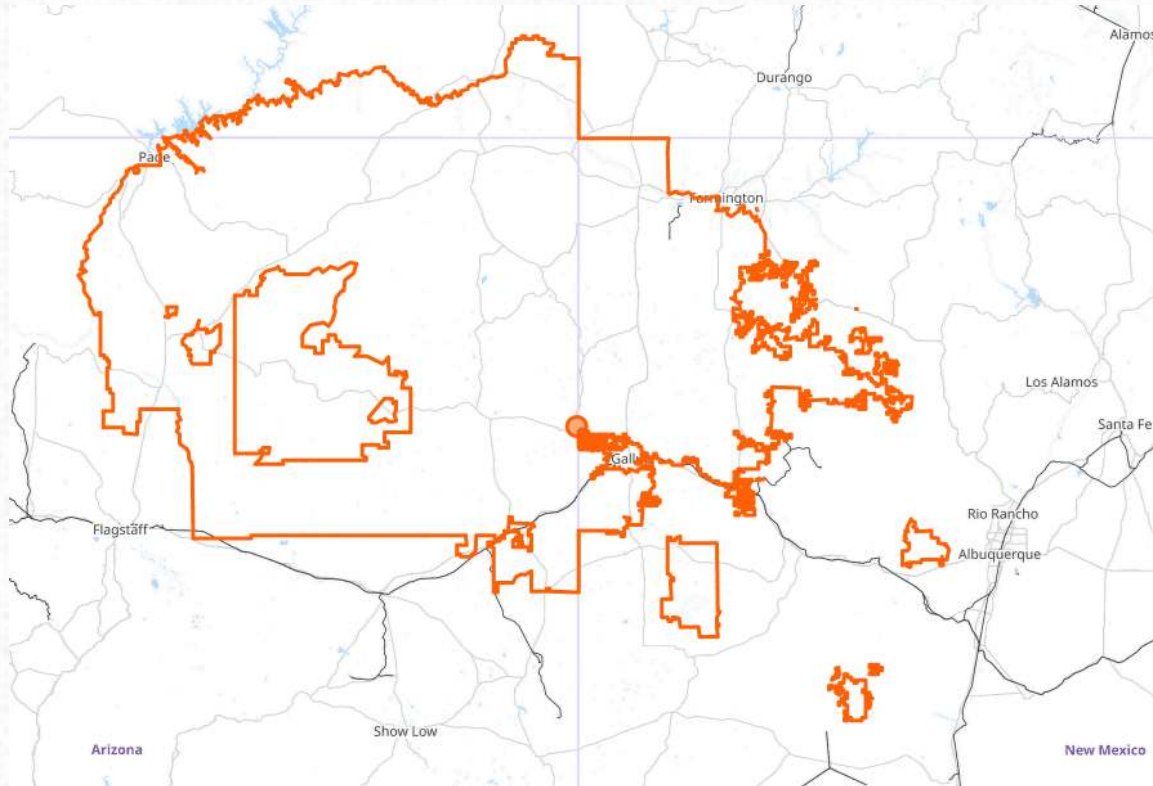
EUROPE/BUSINGEN ?

Deutschland führte 1980 die Sommerzeit (wieder) ein...
...außer Büsingen. Orientieren sich an Schweizer
Zeitgesetzgebung (1980 keine Sommerzeit).



1981 zog auch Schweiz (und Büsingen) mit Sommerzeit nach

UNGLÜCKLICHE GEOGRAPHIE



Navajo- und Hopi-Reservat

Gebiet der Hopi komplett vom Navajo-Reservat umschlossen

UNGLÜCKLICHE GEOGRAPHIE

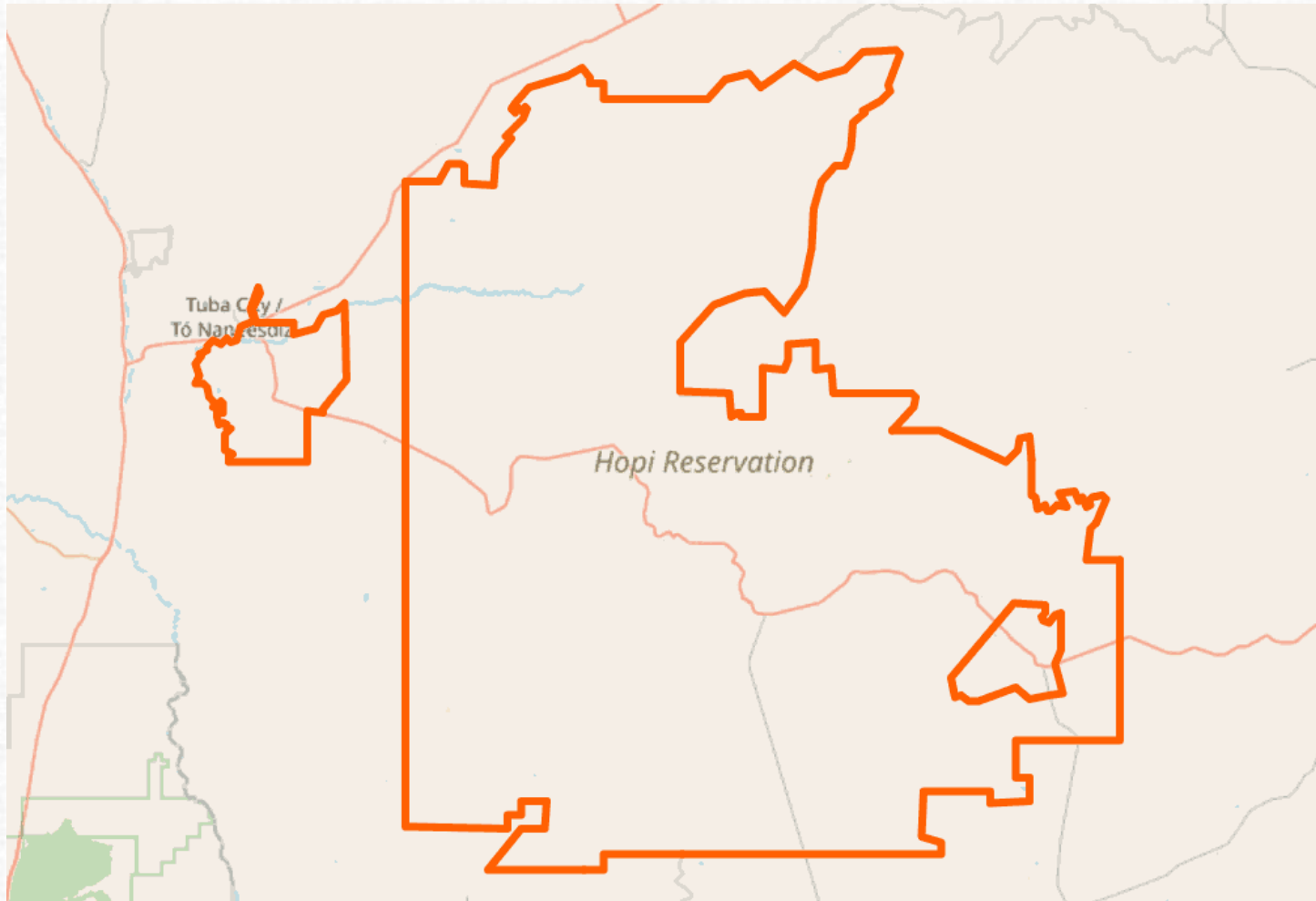
Navajo-Gebiet: Sowohl in New Mexico als auch Arizona

New Mexico stellt auf Sommerzeit um, Arizona nicht

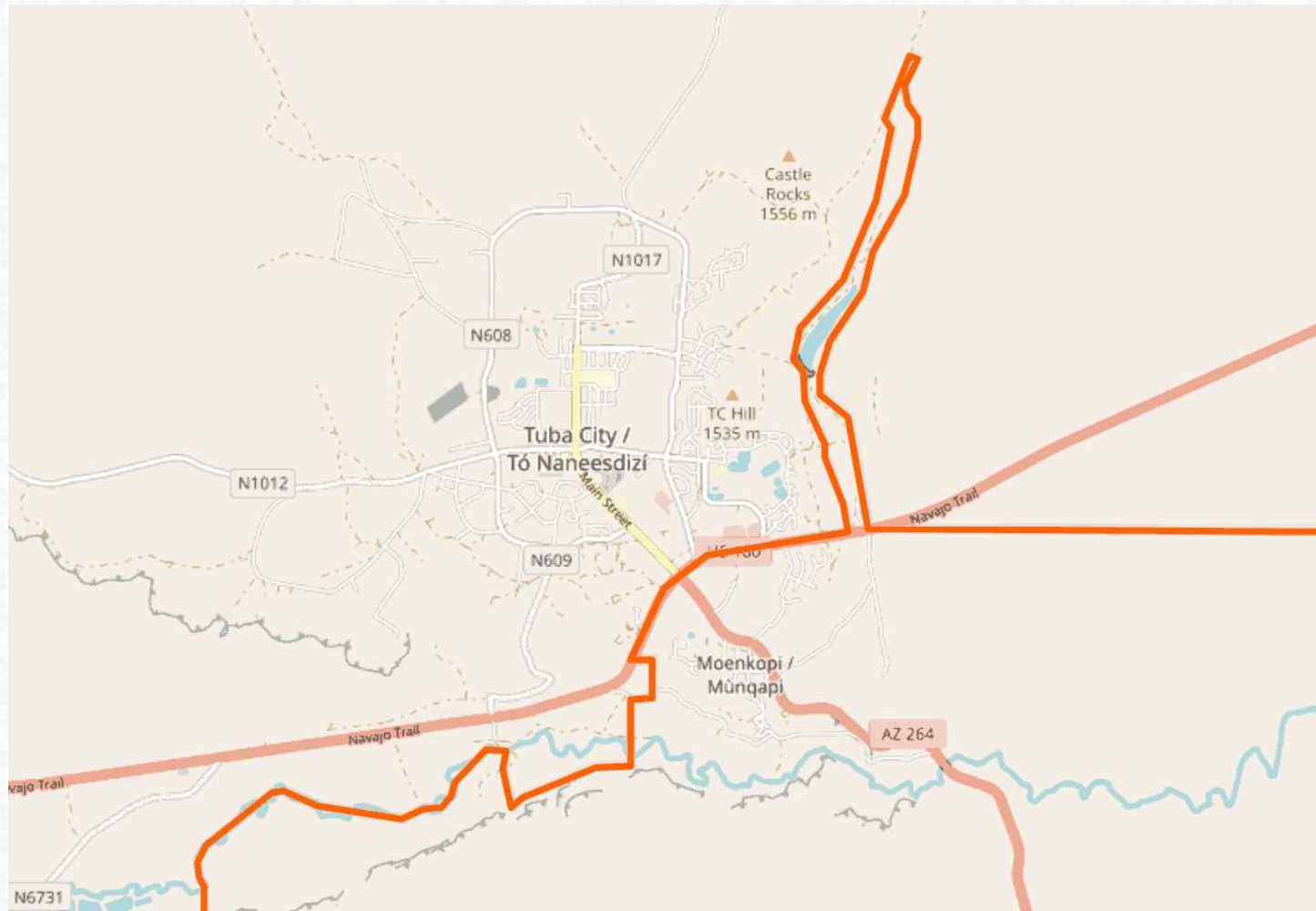
Navajo-Gebiet richtet sich nach New Mexico (also Sommerzeit)

Hopi-Gebiet komplett in Arizona, macht keine Sommerzeit...

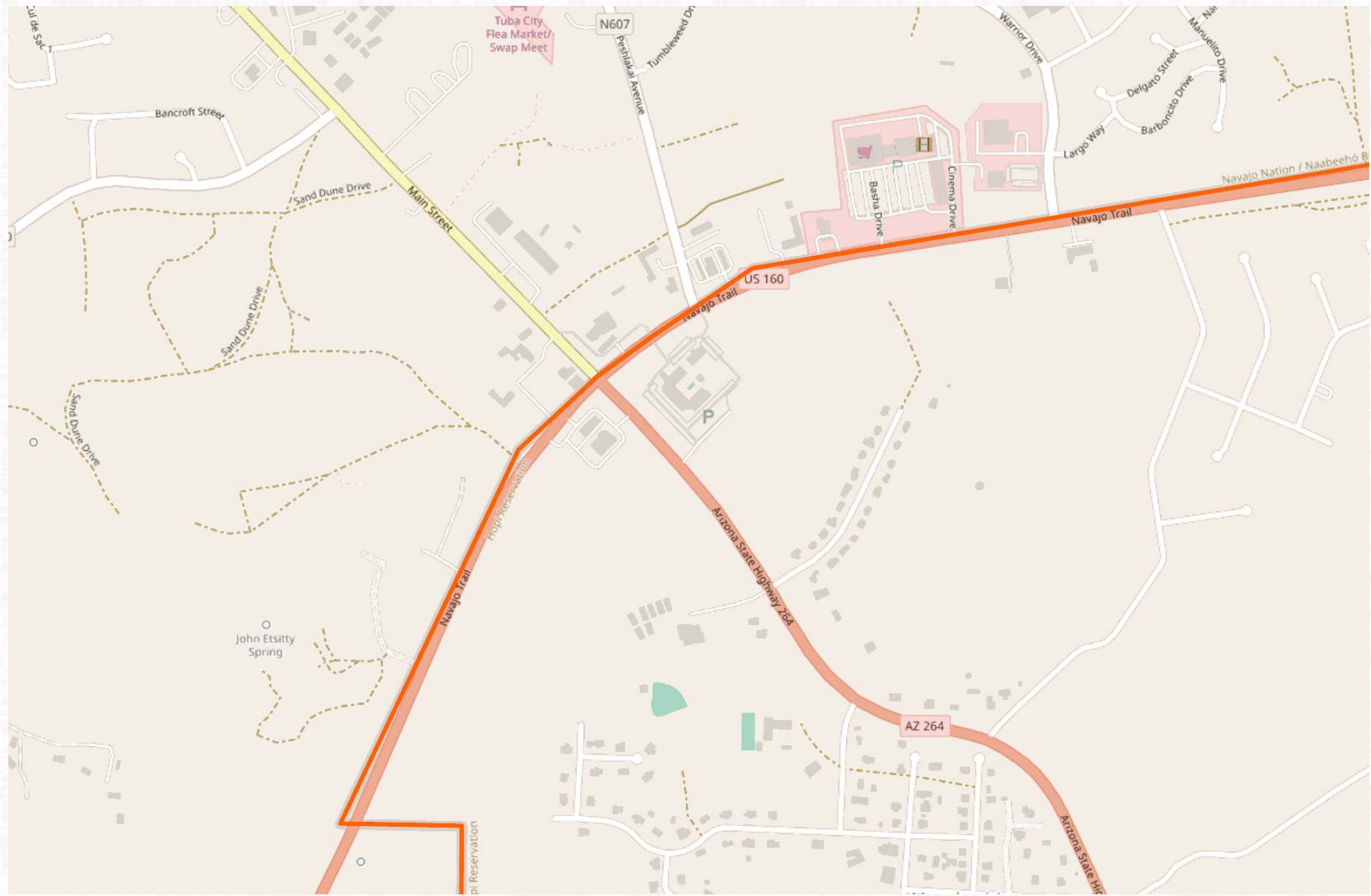
UNGLÜCKLICHE GEOGRAPHIE



...ZOOMING IN...



...ZOOMING IN...



m(

PLÖTZLICH, AUF XITTER...



Dr Daniel A. Smith

@DrDanielASmith

 Follow

Egypt just cancelled Daylight Saving Time with 3 days notice. Good luck everyone.

RETWEETS

622

LIKES

424



5:47 AM - 5 Jul 2016

PASSIERT DOCH NIE!

Morocco abruptly drops clock change

🕒 26 October 2018

[f](#) [💬](#) [🐦](#) [✉](#) [Share](#)



Morocco has decided to scrap winter time and will instead keep its clocks at summer time, GMT+1, all year around.

26.10.2018: 2 Tage vor Umstellung auf Normalzeit kündigt Marokko weitere Zeitumstellungen ab

FÜR PROFIS KEIN PROBLEM!

Am Sonntag den 30.10.2016 erfolgt die Umstellung von Sommer auf Winterzeit!

Aus diesem Grund, werden laut SAP-Empfehlung alle SAP-Systeme zu den nachfolgenden Zeiten abgestellt (wie letztes Jahr):

SAP-Produktivsystem (R/3): Sonntag, 30.10.2016 von 01:50 Uhr bis ca. 03:20 Uhr.

Neuere SAP-Versionen: Zeit läuft in der doppelten Stunde nur halb so schnell

Quelle: [Fefes Blog](#)

NIMM'S MIT HUMOR ;-)



SOMMERZEIT KOSTET (RETTET?) MENSCHENLEBEN!



Israel: Folgt regelmäßiger Umstellung

Palästinenser-Gebiete: Unregelmäßig (z.B. wegen Ramadan)

Zeitbombe auf falsche Zeitzone gestellt, explodierte 1h zu früh

Quelle: Darwin Awards (1999)

m)

ZEITZONEN - REVISITED

Bezeichner einer Zeitzone (z.B. „Europe/Berlin“) →

Regeln für Offset gegenüber UTC

Liste von Ausnahmen (ggfs. auch Schaltsekunden)

LAPTOP-STANDBY

Zeit macht einen vermeintlichen Sprung vorwärts

Typischerweise unkritisch (verletzt Monotonie-Annahme nicht)

Vorsicht bei „Zeitmessung“ durch Delta zwischen zwei
Timestamps

ÜBERQUEREN VON ZEITZONEN

Laptops! Smartphones!

Änderung der lokalen Zeit

Änderung des Offsets gegenüber UTC

→ Programme, die auf UTC aufsetzen,
sollten unbeeinträchtigt bleiben



TIMESTAMPS



DATUM, UHRZEIT, TIMESTAMP

Menschen wollen (ihre lokale) Datum und Uhrzeit,
Programmierer wollen Timestamps ;-)

Timestamp: Eindeutiger Zeitstempel eines Ereignisses
(Streng) Monoton steigend

Eindeutig: Timestamp + Timezone → lokale Zeit

UNIX TIMESTAMP

Zahl der Sekunden seit 1.1.1970 00:00 UTC

...ohne Schaltsekunden, jeder Tag ist immer 86.400 Sekunden lang

Schaltsekunde am 1.1.1999:

1998-12-31T23:59:59.75Z	915.148.799,75
1998-12-31T23:59: 60 .00Z	915.148.800,00
1998-12-31T23:59:60.75Z	915.148.800,75
1999-01-01T00:00:00.00Z	915.148. 800 ,00
1999-01-01T00:00:00.25Z	915.148.800,25

m(

IMMER UTC?

Häufiger Hinweis: Immer UTC speichern!

Potentielles Problem: Änderungen von Zeitzonen und -
zugehörigkeiten

Zukünftige Termine: UTC + Timezone

Archivierte Termine: UTC + damals aktueller Timezone-Offset

A black and white photograph of an hourglass. The top bulb is filled with dark sand, which is falling through the narrow neck into the bottom bulb. The sand is captured in mid-fall, creating a dense stream of small, bright, circular particles. The hourglass is centered in the frame against a light background.

ZEITQUELLEN

NTP

Network Time Protocol

Berechnet Roundtrip-Zeit zum NTP-
Server

Neue Zeit: Letzter Timestamp vom
Server plus Roundtrip / 2

Keine kryptographische Sicherung o.ä.

Apple-iPhone-1970-Problem: Brick!

NTP spoofing - oh the evil...



MOBILFUNK

Mobilfunkbetreiber senden aktuelle Uhrzeit

Januar 2016: E-Plus sendet 10 Minuten versetzte Zeit

...zum wiederholten Mal (ebenso Juli 2015)

GPS

GPS: Positionsbestimmung anhand von Laufzeitunterschieden.

GPS-Signal enthält also Zeit!

Januar 2016: **GPS Time Glitch**: Zeit über mehrere Stunden um
13 Mikrosekunden falsch

GPS-Zeit: Astronomische Zeit = UTC ohne Schaltsekunden

WIR WERDEN ALLE STÖRBEN... 2038?

Überlauf 32 Bit (signed int) Unix-Timestamp

19.01.2038 → 13.12.1901

WIR WERDEN ALLE STÖRBEN... 2036?

Überlauf am 07.02.2036: 32 Bit (signed int) Timestamp NTP

Sekunden seit 01.01.1900

Fixed in NTP4 (2010), aber div. Embedded-Systeme noch nach altem NTP (1983)

m(

TI BASIC READY

>10 PRINT "HELLO WORLD!"

>RUN

HELLO WORLD!

** DONE **

>■

APIS



DuckDuckGo

java time expression|





java time expression



Web Images Videos | **Q/A**

Java time expression evaluation

Do Not Roll Your Own

No, you definitely do not need to write a parser. Such a parser has already been built and tested, available at no cost: [Joda-Time](#) library and its [Period class](#).

ISO 8601

An international standard exists, [ISO 8601](#), defining a textual format similar to what you are using....

[+ Show More](#) | [More at Stack Overflow](#)

datetime - Java time expression evaluation - Stack Overflow

So I need to have a user input "**time expression**". For example: user inputs 1w => that's 1 week => to seconds user inputs 1h => that's 1 hour => to seconds user inputs ...

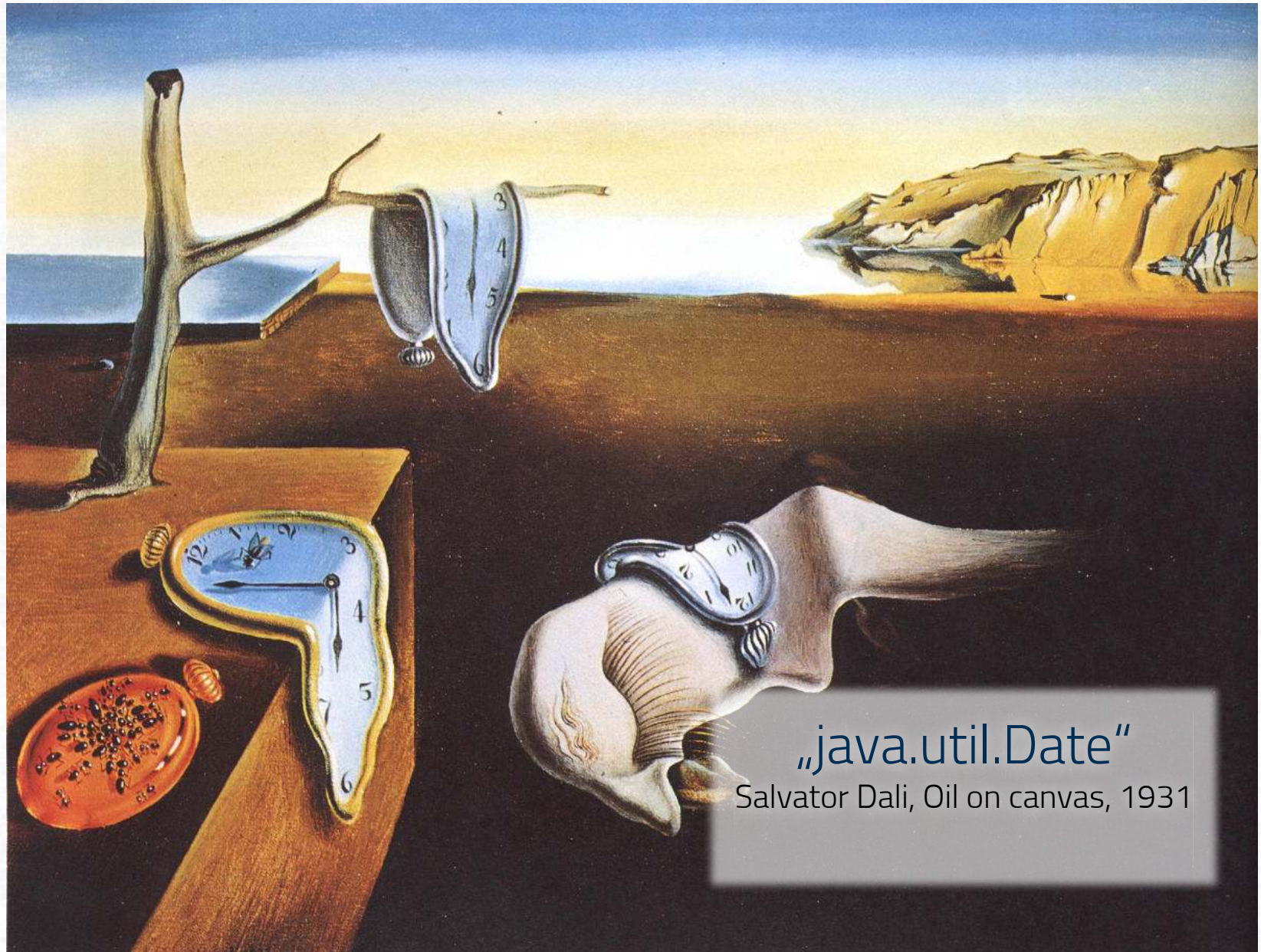
stackoverflow.com/questions/24186801/java-time-expression-e

JAVA-API VOR JAVA 8

Date / Calendar: Monat 0-basiert (0 = Januar)

Date zusätzlich: Jahr 1900-basiert (116 = 2016)

java.sql.Date: Von java.util.Date abgeleitet, aber Einschränkung
(nur Datum, kein Uhrzeit-Anteil)



„java.util.Date“

Salvator Dali, Oil on canvas, 1931

PYTHON

pytz: Die Standard-Bibliothek für Zeitzonen

Welchen Zeitoffset hat eine bestimmte Zeitzone?

```
pytz version: 2014.2
```

```
Offset of US/Central is: <DstTzInfo 'US/Central' CST-1 day, 18:00:00 STD>
```

```
Offset of Europe/Berlin is: <DstTzInfo 'Europe/Berlin' CET+1:00:00 STD>
```

```
pytz version: 2014.3
```

```
Offset of US/Central is: <DstTzInfo 'US/Central' LMT-1 day, 18:09:00 STD>
```

```
Offset of Europe/Berlin is: <DstTzInfo 'Europe/Berlin' LMT+0:53:00 STD>
```


JAVASCRIPT

```
$ node --version
v20.12.0
$ node
> new Date("2023-07-15")

2023-07-15T00:00:00.000Z

> new Date("2023-7-15")

2023-07-14T22:00:00.000Z

>
```

PHP



php.net | support

Bug #45647 strtotime() returning 1999-11-30 for 00-00-00 00:00:00

[2008-07-28 16:40 UTC] jon dot reed at jellyfish dot co dot uk

As per [bug #41523](#) which is reported fixed on Vista.
It looks like this bug has reappeared:

```
$incorrect = '1999-11-30';  
$time = date('Y-m-d', strtotime('00-00-00 00:00:00'));  
$this->assertNotEqual($time, $incorrect);
```

This fails SimpleTest.

```
php -r "echo date('Y-m-d', strtotime('00-00-00 00:00:00'));"  
1999-11-30
```

[2008-07-28 19:17 UTC] derick@php.net

There is no bug here, 00-00-00 means 2000-00-00, which is 1999-12-00, which is 1999-11-30. No bug, perfectly normal.

Quelle: bugs.php.net



WARUM SO KOMPLIZIERT?



Internationale Anwendung schreiben?
Fertige (gute!) Bibliotheken benutzen, genau hinsehen!
Anwendung für historische Daten schreiben?
Renn um Dein Leben...

FAZIT

Viele Feinheiten (Schaltsekunde, zusätzliche Tage, ...) klingen pathologisch, sind aber häufiger als man zunächst annimmt
Unterscheide und nutze weise: Timestamp oder Uhrzeit mit Zeitzonen-Infos

Zeitberechnung ist tricky - fertige Bibliotheken nutzen

Auf Testbarkeit achten

„Moving parts“ können ausserhalb der eigenen Software liegen
(Zeitquelle, aber auch Timezone-Info)

BILDQUELLEN

- Calendar (CC) by peagreengirl
- Date Format by Country (CC) Artem Karimov, TopoChecker
- S is for Superman (CC) by Gareth Simpson
- ISO 8601 (CC) by Randall Munroe
- Vintage Astronomy Zodiac by GDJ
- Zune Fail (CC) by-nc Steve Kass
- Pocket Watch (CC) by-nc-sa Peter Miller
- DateTime (CC) by Randall Munroe
- SonnStand49Nord (CC) by-sa Dr.-Ing. S.Wetzel
- Standard World Time Zones CIA World Factbook
- Solar Time vs. Standard Time Public Domain, by Stefano Maggiolo
- Bad Map Projection: Time Zones (CC) by Randall Munroe
- 6/6 Time (CC) by Randall Munroe
- Flux Capacitor Warning - Part 1 FINAL (CC) by Ben Rimes
- DUT1 (CC) CC0 by Tomia
- Lage Büsingen (CC) by-sa Julian Fleischer
- stamp (CC0) Brett Hondow
- A story about timestamp and timezone (C) CommitStrip
- In Search of Lost Time (CC) by-sa Alexander Boden
- Hello World (CC0) wnates
- Wrist watch (CC0) steinchen