

Osterformeln getestet von Manfred Wilzeck

Die Osterformeln fußen alle auf Clavius und Gauss und Osterausnahmen meist auf Kinkelin.

Achtung, Ganzzahl-Division (Kommastrichen fallen weg) und Divisions-Rest (MOD) anwenden. Beispiel: $Ganzzahl = 11 / 7 = 1$ Rest = $11 \text{ MOD } 7 = 4$

(1) Berechnung Ostersonntag für alle Jahrhunderte ab 1583 bis

Eingang : JAHR (4-stellig) ab 1583 ... bzw. 5-stellig (255 Jahrhunderte getestet)

Gosub Ostern_Wilzeck, bzw. Ostern Lichtenberg, Oudin, Anonym, usw.

Ausgang: Osterdatum (Zwischenwerte k, M, A, usw. sind jeweils anders belegt.)

1.) # Ostern_Wilzeck ' Osterformel Manfred Wilzeck 2010

```
k = Jahr / 100 - Jahr / 400 - 1      ' k -1 ist Differenz Tage julianisch und gregorianisch
M = 16 + k - (Jahr / 100 * 8 + 13) / 25  ' M -1 = säkulare Mondschtaltung
H = Jahr MOD 19                       ' Mondparameter (H +1= Goldene Zahl)
A = (M + H * 19) MOD 30                ' Anzahl Tage ab 21. März bis Vollmond
T = (A + H / 11) / 29                  ' für Osterausnahmen 1954, 1981, 2049, 2076,...
B = 120 + A - T                        ' Osterkennzahl 120 für 27. März
C = (B + Jahr + Jahr / 4 - k) MOD 7    ' Wochentag zu B+1 = Abstand zu Samstag davor
E = B - C                              ' E Osterkennzahl (Easter index), Bezugswert für alle beweglichen Feiertage
Ostersonntag = 1 + E MOD 31
Ostermonat   = E / 31                  Return
```

2.) # Ostern_Lichtenberg Dr. Lichtenberg 2003, jedoch mit R nach Dr. Kinkelin 1870

```
K = Jahr / 100                        ' 1. Säkularzahl
M = 15 + (3*K + 3) / 4 - (8*K + 13) / 25 ' 2. säkulare Mondschtaltung
SO = (3*K + 3) / 4 - 2                 ' 3. säkulare Sonnenschaltung
A = Jahr MOD 19                        ' 4. Mondparameter
D = (19*A + M) MOD 30                  ' 5. Keim für den ersten Vollmond im Frühjahr
R = (D + A/11) / 29                    ' (Osterausnahmen nach Dr. Kinkelin 1870)
OG = 21 + D - R                        ' 7. die Ostergrenze
SZ = 7 - (Jahr + Jahr / 4 - SO) MOD 7  ' 8. erster Sonntag im März
OE = 7 - (OG - SZ) MOD 7              ' 9. Osterentfernung
' dann ist OG + OE das Datum des Ostersonntags als Märzdatum; ist OG + OE > 31,
' dann ist der Wert durch Subtraktion mit 31 auf ein Aprildatum zu reduzieren.
```

OS = OG + OE

Ostermonat = OS / 32 + 3

Ostersonntag = OS - OS / 32 * 31 Return

3.) # Ostern_Gauss_Kinkelin ' 1800 bzw. 1816

a = Jahr MOD 19 b = Jahr MOD 4 c = Jahr MOD 7

k = Jahr / 100

p = (8 * k + 13) / 25 ' Mondgleichung 1816

q = k / 4

M = (15 + k - p - q) MOD 30

N = (4 + k - q) MOD 7

dx = (19 * a + M) MOD 30

R = (dx + A / 11) / 29 ' (Osterausnahmen nach Dr. Kinkelin 1870)

d = dx - R

e = (2 * b + 4 * c + 6 * d + N) MOD 7

OS = (22 + d + e) ' Märzdatum (32 = 1.April)

Ostermonat = OS / 32 + 3 ' Berechnung aus Märzdatum beigefügt

Ostersonntag = OS MOD 32 + OS / 32 Return

Osterregel für die zwei Ausnahmen von Dr. Kinkelin, Basel, Quelle:
<http://www.archive.org/stream/zeitschriftfurm10unkngoog#page/n232/mode/1up>

Die Osterregel von Piper 1841 (siehe nächste Osterberechnung)

$$(f / 28) * k \text{ mit } k = (8 + (5 + 11*B) \text{ MOD } 30) / 19$$

hat Prof. Dr. Kinkelin 1870 vereinfacht: $f = (d + a / 11) / 29$

Er schreibt: „...wenn $d = 29$, sowie wenn $d = 28$ und gleichzeitig $a > 10$ ist, so kann man noch die Correction f ... abziehen, welche nur in diesen zwei Fällen = 1, sonst aber = 0 ist.“

Die Bedingungen $d = 28$ und $a > 10$ ist im z.B. Jahr 2011 erfüllt und $f = 1$, aber die weitere Bedingung Ostervollmond am Wochentag 0 (=Sonntag) fehlt 2011, auch 2019 bei $d = 29$. Dr. Kinkelin nennt diese weitere Bedingung (Vollmond am Sonntag) an anderer Stelle im Text. In seiner Berechnung ist diese Bedingung indirekt mit $(d - f)$ enthalten, wodurch er sie nicht weiter beachten musste.

Zeller hat 1886 den Term f übernommen, erwähnt zwar auch die Bedingung (Sonntag), in seinen Formeln fehlt aber die Bedingung bei $-f * 7$.

Dies führt bei Zeller z.B. 2011 zum falschen Ostersonntag, 7 Tage vorher.

```

4.) # Ostern_Piper          ' veröffentlicht 1841
s = Jahr / 100
t = Jahr
b = 8 + s / 4 - s + (8*s + 13) / 25    '( b ist immer negativ)
B = b + (29 - b) / 30 * 30
k = (8 + (5 + 11*B) MOD 30) / 19
a = Jahr MOD 19
f = (53 - b + 19 * a) MOD 30
h = (t + t / 4 + f + s / 4 + 2 - s - k *(f / 28)) MOD 7
P = 21 + f - k * (f / 28) + 7 - h
Ostermonat = P / 32 + 3                ' beigefügt
Ostersonntag = P - P / 32 * 31        Return      Quelle:
http://books.google.de/books?id=IAgPAAAAIAAJ&pg=PA97#v=onepage&q&f=false

```

```

5.) # Ostern_Zeller        ' ca. 1886 (mit Korrektur wegen Fehler z.B. 2011 )
J = Jahr / 100
K = Jahr MOD 100
a = ( 5 * J + K) MOD 19
g = J - J / 4 - (8 * J + 13) / 25
b = (19 * a + 15 + g) MOD 30
d = ( b + K + K / 4 + J / 4 + 2 + 5 * J) MOD 7    '(d bei -2*J evt. Negativ, deshalb +5*J)
f = (b + a / 11) / 29                            '(Merkmal für Osterausnahme, Dr. Kinkelin)
wert = 21 + b + 7 - d - (6 - d) / 6 * f * 7      ' nur bei d = 0 werden 7 Tage abgezogen
Ostermonat = wert / 32 + 3                        ' beigefügt
Ostersonntag = wert MOD 32 + wert / 32           Return
Quelle: http://www.archive.org/stream/actamathematica09upps#page/134/mode/2up

```

```

# Ostern_Zeller_Nachtrag  ' veröffentlicht 1886, siehe vorgenannte Quelle
a = Jahr MOD 19                                  (19N - N/19) , 19*Jahr > 32767 (Grenze meines Test-Systems)
b = (19 * a + 15 + Jahr / 100 - (Jahr / 100 * 8 + 13) / 25 - Jahr / 400) MOD 30
d = (b + Jahr + Jahr / 4 - Jahr / 100 + Jahr / 400 + 2) MOD 7
f = (b + a / 11) / 29
wert = 21 + b + 7 - d - (6 - d) / 6 * f * 7     ' nur bei d = 0 werden 7 Tage abgezogen

```

6.) # Ostern_Hartmann ' veröffentlicht 1910
 $a = \text{Jahr} \bmod 19$
 $S = \text{Jahr} / 100$
 $D = S - S / 4 - 2$
 $s = (S - 17) / 25$ ' mit $(S - s) / 3$ von J.F. Francais 1813
 $M = 197 + D - (S - s) / 3$ ' $(197 - 2) \bmod 30 = 15$
 $b = (M - 11 * a) \bmod 30$
 $c = b - (b + a / 11) / 29$ ' beigefügt Osterausnahme nach Dr. Kinkelin
 $d = (\text{Jahr} + \text{Jahr} / 4 + c - D) \bmod 7$
 $\text{wert} = 28 + c - d$
Ostermonat = $\text{wert} / 32 + 3$ ' beigefügt
Ostersonntag = $\text{wert} \bmod 32 + \text{wert} / 32$ Return

Quellen: <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/seri/AN.../0187//0000072.000.html>
<http://articles.adsabs.harvard.edu/full/seri/AN.../0189//0000048.000.html>

7.) # Ostern_Wortelboer ' 1937 Berechnung mit Epakten,
 $k = \text{Jahr} / 100 - \text{Jahr} / 400 - 2$ '
 $X = (\text{Jahr} / 100 * 8 + 13) / 25$ ' beigefügt statt Term von J.F. Francais
 $M = 11 + X$ ' geändert, bei $M = 11 - k + X$ ist negativ möglich
 $H = \text{Jahr} \bmod 19$
 $A = (11 * H + M + 29 * k) \bmod 30$ ' beigefügt + $29 * k$ statt $-k$ in M
 $B = 1 / (A + 1) * H / 11 + A \bmod 29$ ' beigefügt Osterausnahmen (Wilzeck)
 $C = (\text{Jahr} + \text{Jahr} / 4 - B - k) \bmod 7$
 $\text{wert} = 56 - B - C$
Ostermonat = $\text{wert} / 32 + 3$ ' beigefügt
Ostersonntag = $\text{wert} \bmod 32 + \text{wert} / 32$ Return

Quelle: <http://adsabs.harvard.edu/full/1937AN....262...71W>

beigefügt

Osterausnahmen (1)(2): (1) $A = 0$ wird 1, wenn $H \geq 11$, (2) $A = 29$ wird = 0

8.) # Ostern_Oudin ' J.M. Oudin 1940 (= frère Namase-Marie)

$A = \text{Jahr} \bmod 19$
 $K = \text{Jahr} / 100$
 $D = (K - K / 4 - (8 * K + 13) / 25 + 19 * A + 15) \bmod 30$
 $R = D - D / 28 * (1 - 29 / (D + 1) * (21 - A) / 11)$
 $SZ = (\text{Jahr} + \text{Jahr} / 4 + R + 2 - K + K / 4) \bmod 7$
 $L = R - SZ$ ' (L darf negativ werden)
Ostermonat = $3 + (L + 40) / 44$
Ostersonntag = $L + 28 - 31 * (\text{Ostermonat} / 4)$ Return

Quellen: <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/1940BuAst..12..391O>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Calcul_de_la_date_de_P%C3%A2ques#Algorithme_de_Oudin

9.) # Ostern_Lilius ' Methode Lilius und der Alexandriner, Berechnung mit Epakten,
' (mit Anpassung gregorianisch, mit **Anpassung** Wilzeck)

```
g = Jahr / 100 - Jahr / 400
m = (Jahr / 100 * 8 + 13) / 25
A = Jahr MOD 19
Ep = (11*A + 8 + m + 29 * g) MOD 30 ' (+29*g statt -g verhindert Ep negativ)
OG = 44 - Ep + Ep / 24 * 30 ' Ostergrenze (Bezug 1. März)
B = OG - (OG + A / 11) / 50 ' Osterausnahme, 49. bzw. 50. März = 18. 19. April
C = (B + Jahr + Jahr / 4 - g + 2) MOD 7 ' Wochentag mit Märzkonstante =2
wert = B + 7 - C ' Märzdatum
Ostermonat = wert / 32 + 3 ' beigefügt
Ostersonntag = wert - wert / 32 * 31 Return
```

Quellen: <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/seri/AN.../0189//0000048.000.html>
<http://www.computus.de/bach/bach50.html>

10.) # Ostern_Dionysius ' Dionysius Exiguus und Alexandriner, mit Epakten,
' (mit Anpassung gregorianisch, mit **Anpassung** Wilzeck)

```
g = Jahr / 100 - Jahr / 400
m = (Jahr / 100 * 8 + 13) / 25
A = Jahr MOD 19
Ep = (11*A + m + 29 * g) MOD 30 ' (+29*g statt -g verhindert Ep negativ)
OG = 36 - Ep + Ep / 16 * 30 ' Ostergrenze (Bezug 23. März)
B = OG - (OG + A / 11) / 50 ' Osterausnahme, 49. bzw. 50. März = 18. 19. April
C = (B + Jahr + Jahr / 4 - g + 2) MOD 7 ' Wochentag mit Märzkonstante =2
wert = B + 7 - C ' Märzdatum
Ostermonat = wert / 32 + 3 ' beigefügt
Ostersonntag = wert - wert / 32 * 31 Return
```

Quellen: <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/seri/AN.../0189//0000048.000.html>
<http://www.computus.de/bach/bach50.html>

```
11.) # Ostern_Clavius ' Clavius mit Epakten (mit Anpassung Wilzeck)
G = (Jahr MOD 19) + 1 ' Goldene Zahl
C = Jahr / 100 + 1 ' Jahrhundert
X = 3 * C / 4 - 12 ' (gregorianisch)
Z = (8 * C + 5) / 25 - 5 ' (Clavius ?)
D = 5 * Jahr / 4 - X - 10
E = (11 * G + 20 + Z + 29 * X) MOD 30 ' (+29*X statt -X verhindert E negativ)
' Statt If (E = 25 and G > 11) or if E = 24, then E = E + 1 (Osterausnahmen)
' Statt N = 44 - E If N < 21 then N = N + 30
G = 44 - E + E / 24 * 30 ' if (N < 21) entspricht E >= 24
N = G - (G + A / 12) / 50 ' G 50 bzw. 49 + A / 12 (Osterausnahmen)
wert = N + 7 - (D + N) MOD 7 ' Märzdatum
Ostermonat = wert / 32 + 3 ' beigefügt
Ostersonntag = wert - wert / 32 * 31 Return Quelle:
```

http://www.linuxtopia.org/online_books/programming_books/python_programming/python_ch38.html

12.) #Ostern_Wilzeck_CL2 ' (abgeleitet von Version Clavius)
 $k = \text{Jahr} / 100 - \text{Jahr} / 400 - 2$ ' 2 für Wochentagsformel mit Märztag
 $H = \text{Jahr} \text{ MOD } 19$
 $M = 12 + (\text{Jahr} / 100 * 8 + 13) / 25$ ' gleich $M = (\text{Jahr} / 100 * 8 + 313) / 25$
 $A = 57 - (M + 29 * k + 11 * H) \text{ MOD } 30$ ' 57. März ist 26. April
 $B = A - (A + H / 11) / 57$ ' Korrektur 25. und 26. April
 $C = (B + \text{Jahr} + \text{Jahr} / 4 - k) \text{ MOD } 7$ ' k mit 2 für Wochentagsformel mit Märztag
Wert = B - C 'Märzdatum oder $E = 92 + B - C$ ' Osterkennzahl
Ostermonat = wert / 32 + 3
Ostersonntag = wert MOD 32 + wert / 32 Return

13.) #Ostern_Wilzeck_CL1 ' (abgeleitet von Version Clavius)
 $k = \text{Jahr} / 100 - \text{Jahr} / 400 - 1$ ' 1 für Wochentagsformel mit Jahrestag
 $H = \text{Jahr} \text{ MOD } 19$
 $M = 13 + (\text{Jahr} / 100 * 8 + 13) / 25$ ' gleich $M = (\text{Jahr} / 100 * 8 + 338) / 25$
 $A = 149 - (M + 29 * k + 11 * H) \text{ MOD } 30$ ' Tagzahl 149 ist 26. April
 $B = A - (A + H / 11) / 149$ ' Korrektur Tag 148, 149 (25. und 26. April)
 $C = (B + \text{Jahr} + \text{Jahr} / 4 - k) \text{ MOD } 7$ ' k mit 1 für Wochentagsformel mit Jahrestag
 $E = B - C$ ' Osterkennzahl
Ostersonntag = 1 + E MOD 31 Ostermonat = E / 31 Return

14.) #Ostern_anonym ' Verfasser anonym (veröffentlicht in Nature und von Butcher) 1876
 $a = \text{Jahr} \text{ MOD } 19$
 $b = \text{Jahr} / 100$ $c = \text{Jahr} \text{ MOD } 100$
 $d = b / 4$
 $e = b \text{ MOD } 4$
 $f = (b + 8) / 25$ ' Mondgleichung von
 $g = (b - f + 1) / 3$ ' Francais 1813
 $h = (19 * a + b - d - g + 15) \text{ MOD } 30$ ' 0 bis 29
 $n = c / 4$
 $j = c \text{ MOD } 4$
 $k = (32 + 2 * e + 2 * n - h - j) \text{ MOD } 7$ ' 0 bis 6
 $m = (a + 11 * h + 22 * k) / 451$ ' $451 = 11 * 29 + 22 * 6$ aus $(h + a / 11) / 29$
wert = h + k - 7 * m + 114 ' $114 = 31 * 3 + 21$
Ostermonat = wert / 31
Ostersonntag = wert MOD 31 + 1 Return

14.2) Osterberechnung von Delambre (?) vor 1822, Grundlage für 14.) ?
wie vor, jedoch wert = h + k - 7 * m + 22 ' Märzdatum, Umformung siehe bei 3.)

15.) #Ostern_oBeirne ' O' Beirne
 $a = \text{Jahr} \text{ MOD } 19$
 $b = \text{Jahr} / 100$ $c = \text{Jahr} \text{ MOD } 100$
 $d = b / 4$
 $e = b \text{ MOD } 4$
 $i = c / 4$
 $k = c \text{ MOD } 4$
 $g = (8 * b + 13) / 25$
 $h = (19 * a + b - d - g + 15) \text{ MOD } 30$ ' 0 bis 29
 $L = (2 * e + 2 * i - h - k + 32) \text{ MOD } 7$ ' 0 bis 6
 $m = (a + 11 * h + 19 * L) / 433$ ' $433 = 11 * 29 + 19 * 6$ aus $(h + a / 11) / 29$
Ostermonat = (h + L - 7 * m + 90) / 25
Ostersonntag = (h + L - 7 * m + 33 * Ostermonat + 19) MOD 32 Return

```

16.) #Ostern_Hutchin
a = Jahr MOD 19
b = Jahr / 100
c = Jahr / 4
d = (3 * b + 3) / 4
e = (8 * b + 13) / 25
f = (19 * a + d - e + 15) MOD 30
g = (a + 11 * f) / 319          ' 319 = 11 * 29 aus (f + a / 11) / 29 (Kinkelin)
h = (f - g + Jahr + c - d + 2) MOD 7
Ostersonntag = (f - g - h + 120) MOD 31 + 1
Ostermonat = (f - g - h + 120) / 31          Return

```

```

17.) #Ostern_Wilzeck_75          ' Osterformel Manfred Wilzeck 2011
k = Jahr / 100 - Jahr / 400 + 75 ' 75 MOD 30 = 15 75 MOD 7 = -2 (-k = 2 für März)
M = k - (Jahr / 100 * 8 + 13) / 25 ' M säkulare Mondschtung
H = Jahr MOD 19                  ' Mondparameter (H + 1 = Goldene Zahl)
A = (M + H * 19) MOD 30          ' Anzahl Tage ab 21. März bis Vollmond
B = A - (A + H / 11) / 29        ' Anzahl Tage minus Ostersausnahme.
C = (B + Jahr + Jahr / 4 - k) MOD 7 ' Wochentag zu B (Monatswert = 2 für März)
E = 120 + B - C                  ' E Osterkennzahl (Easter index), Bezugswert für Feiertage
Ostersonntag = 1 + E MOD 31
Ostermonat = E / 31              Return

```

(2) Meine einfache Berechnung für Ostersonntag für 1900 bis 2199

```

A = (JAHR MOD 19 * 19 + 24) MOD 30 ' (Jahr 4-stellig 1900 bis 2099 bzw. bis 2199)
B = 120 + A - A / 27                ' mit Ergänzung für Jahre 1954, 1981, 2049 und 2076,...
C = (B + JAHR * 5 / 4 - JAHR / 2100) MOD 7 ' mit Ergänzung gültig bis 2199

```

E = B - C ' E Osterkennzahl (Easter), Bezugswert für alle beweglichen Feiertage

Tag = 1 + E MOD 31 ' Ostersonntag (Datum Tag)

Monat = E / 31 ' Ostermonat (Monat)

(3) Schaltjahrerkennung bei Schaltjahr ist SJ = 1 (wegen 29. Februar), sonst SJ = 0.

SJ = 1 / (1 + Jahr MOD 4) - 1 / (1 + Jahr MOD 100) + 1 / (1 + Jahr MOD 400)

(4) Berechnung der beweglichen Feiertage einschließlich Karneval (alle Jahre ab 1583)

Weiberfastnacht (-52), Rosenmontag (-48), Aschermittwoch (-46), Karfreitag (-2), Ostermontag (+1), Himmelfahrt (+39), Pfingsten (+49) und Fronleichnam (+60)

D = -48 ' Beispiel Rosenmontag (Distanz 48 Tage vor Ostern)

F = E + D ' Ostern (Easter) + Abstand (Distanz) des Feiertages

G = F + F / 154 - 92 / F * (3 - SJ) ' mit *Ergänzung* für Karnevalstage im Februar

Tag = 1 + G MOD 31 ' Datum Tag des gesuchten beweglichen Feiertags

Monat = G / 31 ' Datum Monat (G Kennzahl des gesuchten Tages und Monats)

Berechnung Buß- und Bettag Tag = 16 + E MOD 7 Datum (Mittwoch) im November

Tag = 20 + E MOD 7 ' Datum Tag für Totensonntag im November

Tag = 13 + E MOD 7 ' Datum Tag für Volkstrauertag im November

Tag = 18 + E MOD 7 ' Datum Tag für 4. Advent im Dezember

Tag = 11 + E MOD 7 ' Datum Tag für 3. Advent im Dezember

Tag = 4 + E MOD 7 ' Datum Tag für 2. Advent im Dezember

Tag = 1 + (26 + E MOD 7) MOD 30 ' Datum Tag für 1. Advent im Dezember / November

$\text{Monat} = 12 - \text{Tag} / 27$ ' Datum Monat der Adventsontage (Dezember / November)

Berechnung Datum Muttertag $\text{Tag} = 8 + E \text{ MOD } 7$ Datum (2. Sonntag) im Mai, falls der Tag gleich Pfingsten $\text{Tag} = 8 + E \text{ MOD } 7 - 118 / E * 7$ ' Korrekturmöglichkeit auf 1. Sonntag

Berechnung Datum Sommerzeit $\text{Tag} = 25 + (E + 2) \text{ MOD } 7$ Beginn Sommerzeit im März
 $\text{Tag} = 25 + (E + 5) \text{ MOD } 7$ Ende Sommerzeit im Oktober

(5) Wochentag zu einem Datum berechnen mit Osterkennzahl

Das Datum liegt fest, der zugehörige Wochentag (Mittwoch, Sonntag, usw.) wird gesucht.

Ergebnis ist Tag 0 bis 6 für So, Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa.

Statt E kann einfach auch Osterkennziffer $E \text{ MOD } 7$ eingesetzt werden. (4 für 2013)

$\text{WoTag} = 6 - (E + 5 + \text{SJ}) \text{ MOD } 7$ Valentinstag 14.2. $(6 - (4+5+0) \text{ MOD } 7 = 2 (=Di)$

$\text{WoTag} = 6 - E \text{ MOD } 7$ Wochentag Heiligabend 24.12. und 31.12. und 30.4.

$\text{WoTag} = 6 - E \text{ MOD } 7 = 6 - 123 \text{ MOD } 7 = 6 - 4 = 2$ ' (24.12.2012, ein Dienstag).

$\text{WoTag} = 6 - (E + 6) \text{ MOD } 7 = 6 * E \text{ MOD } 7$ ' Wochentag 1. Weihnachtstag 25.12.

$\text{WoTag} = 6 - (E + 4) \text{ MOD } 7$ ' Wochentag Nikolaus am 6.12.

$\text{WoTag} = 6 - (E + 2 + \text{SJ}) \text{ MOD } 7$ Wochentag Heilige Drei Könige im gleichen Jahr

$\text{WoTag} = 6 - (E + 1) \text{ MOD } 7$ Wochentag Heilige Drei Könige 6.1. im nächsten Jahr

Formel (1) Wochentag für beliebiges Datum berechnen

$M = 1 + (\text{Monat} + 9) \text{ MOD } 12$ Monatszahl M ergibt März = 1 bis Februar = 12

$\text{KT} = M * 31 / 12 - M / 11 * (1 + \text{SJ})$ Korrekturwert Tag je nach Monat und Schaltjahr

$\text{WoTag} = 6 - (E - \text{Tag} - \text{KT}) \text{ MOD } 7$ Wochentag für beliebiges Datum

Formel (2) Wochentag für beliebiges Datum berechnen

$m = (13 * \text{Monat} + 3) / 5 + (12 - \text{Monat}) / 10 * (\text{Monat} + 1 - \text{SJ})$ ' Monatswert mit Jan/Feb

$\text{WoTag} = (\text{Tag} + m + 6 * E) \text{ MOD } 7$ ' Wochentag für beliebiges Datum (gregorianisch)

(6) Tagnummer von Ostern und den beweglichen Feiertagen berechnen

Tag mit Osterkennzahl = 1 ist der 1. Dezember des Vorjahres auch bei Schaltjahren.

$\text{TagNr} (\text{von Ostersonntag}) = E - 33 + \text{SJ}$ Jahrestag von Ostersonntag

Beispiel: Ostersonntag ist der 24.4. 2011 Jahres-TagNr = $E - 33 = 147 - 33 = 114$

$\text{TagNr} (\text{bewegliche Feiertage}) = E - 33 + \text{SJ} + D$

Beispiel: Pfingstmontag liegt 50 Tage nach Ostern Tagnummer = $147 - 33 + 0 + 50 = 164$

Rosenmontag liegt 48 Tage vor Ostern Tagnummer = $147 - 33 + 0 - 48 = 66$

Wie viele Tage liegen zwischen Weihnachten und Ostern?

Beispiel 24.12.2012 und Ostersonntag 2013 (E= 123), 2013 ist kein Schaltjahr

Lösung mit TagNr (Ostersonntag) und zusätzlich Tage Dezember ($31 - 24 = 7$) ergibt

Anzahl = $E - 33 + \text{SJ} + D = 123 - 33 + 0 + 7 = 97$

(7) Wochennummer eines Datums berechnen (alle Jahrhunderte)

$$DJ = 2 / (1 + \text{Jahr} \bmod 4) - 2 / (1 + \text{Jahr} \bmod 100) + 2 / (1 + \text{Jahr} \bmod 400)$$

$$SJ = DJ / 2 \quad \text{' Schaltjahrkennung, im Schaltjahr = 1, sonst = 0}$$

$$SVJ = DJ - 2 * SJ \quad \text{' Schaltjahrkennung für Vorjahr = 1, sonst = 0}$$

$$JT = \text{Tag} + 489 * \text{Monat} / 16 - (7 + \text{Monat}) / 10 * (2 - SJ) - 30 \quad \text{' Tag-Nr des Jahres}$$

$$A = (6 * E + 1 - SJ) \bmod 7 \quad \text{' Wochentag 3.1. berechnet mit Osterkennzahl E}$$

$$G = (JT + A + 3) / 7 \quad \text{' Grundwert Wochennummer (richtig bei 1 bis 52)}$$

$$AJ = (53 - G) / 53 \quad \text{' =1 bei } G = 0 \text{ Vorjahr am Anfang des Jahres (sonst =0)}$$

$$EJ = G / 53 \quad \text{' =1 bei } G = 53 \text{ am Ende des Jahres (sonst =0)}$$

'Prüfung bei Woche = 53 (Ende des Jahres)

$$ZE = 1 - (A + SJ) / 6 \quad \text{' = 0 bei Jahr mit 53 Wochen, weil 3.1. Sa oder Fr + SJ = 6 oder 7}$$

$$KE = EJ * ZE * 52 \quad \text{' bei Woche 53 (= 0 bzw. 52 zur Erzeugung Woche 1)}$$

'Prüfung bei Woche = 0 (Anfang des Jahres)

$$AV = (6 * E - SJ - SVJ) \bmod 7 \quad \text{' Wochentag 3.1. Vorjahr}$$

$$ZV = (AV + SVJ) / 6 \quad \text{' = 1 bei Vorjahr 53 Wo., weil 3.1. Vorjahr Sa oder Fr + VSJ = 6 oder 7}$$

$$KA = AJ * (52 + ZV) \quad \text{' bei WoNr = 0, dafür 52 bzw. 53}$$

$$\text{WoNr} = G + KA - KE \quad \text{' Wochennummer}$$

$$\text{Zugehöriges Jahr} = \text{Jahr} - AJ + EJ * ZE \quad \text{' mit Korrektur für Anfang bzw. Ende Jahr}$$

(8) Die **Osterkennzahl** (siehe oben) fertig berechnet: **E= 115** für 2008, **E= 135** für 2009, **E= 127** für 2010, **E = 147** für 2011, **E = 131** für 2012, **E = 123** für 2013, **E = 143** für 2014, **E = 128** für 2015, **E = 119** für 2016, **E = 139** für 2017, **E = 124** für 2018, **E = 144** für 2019.

(9) Die **Osterkennziffer E MOD 7** (Rest nach Division durch 7) beträgt für die Jahre 2008 (3), 2009 (2), 2010 (1), 2011 (0), 2012 (5), 2013 (4), 2014 (3), 2015 (2), 2016 (0), 2017 (6), 2018 (5), 2019 (4)..

Die Osterkennziffer E MOD 7 folgt einem Gesetz **-1** von Jahr zu Jahr und im Schaltjahr **-2**. Wird die Zahl negativ, muss 7 addiert werden. Von 2011 zum Schaltjahr 2012 (**0 -2 +7 = 5**).

Die Osterkennziffer kann anstelle E MOD 7 bei $x + E \bmod 7$ eingesetzt werden und auch anstelle E bei $(E + x) \bmod 7$ oder $(6 * E + x) \bmod 7$.

(10) **(OS + 1) MOD 7** kann statt E MOD 7 benutzt werden.

OS ist das Märzdatum von Ostersonntag (beachte 32 = 1. April)

(11) Beispiele

Berechnung Buß- und Betttag $\text{Tag} = 16 + E \bmod 7$ Datum (Mittwoch) im November

$$\text{Jahr 2013 (4)} \quad \text{Tag} = 16 + 4 = \mathbf{20. \text{Nov. 2013}}$$

Ostersonntag 31.3.2013, OS = 31

$$\text{Buß- und Betttag } \text{Tag} = 16 + (\text{OS} + 1) \bmod 7 = 16 + (31 + 1) \bmod 7 = 20$$

Wochentag Heiligabend 24.12. und 31.12. und 30.4. $\text{WoTag} = 6 - E \bmod 7$

$$\text{Jahr 2013 (4)} \quad \text{WoTag} = 6 - 4 = 2 \quad (= \text{Dienstag})$$

Wochentag 1. Weihnachtstag 25.12. $\text{Wochentag} = 6 * E \bmod 7$

$$\text{Jahr 2013 (4)} \quad \text{WoTag} = 6 * 4 \bmod 7 = 24 \bmod 7 = 3 \quad (= \text{Mittwoch})$$

Stand: 27.11.2013