

## Formeln zur Berechnung von Datum und Feiertagen von Manfred Wilzeck

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

**Schaltjahrkennung** bei Schaltjahr ist SJ = 1 (wegen 29. Februar), sonst SJ = 0.

$SJ = 1 / (1 + \text{Jahr MOD } 4) - 1 / (1 + \text{Jahr MOD } 100) + 1 / (1 + \text{Jahr MOD } 400)$

Die Jahrhundertregel  $-1 / (1 + \text{Jahr MOD } 100) + 1 / (1 + \text{Jahr MOD } 400)$

kann bei Beschränkung auf 1901 bis 2099 weggelassen werden.

### 1) Osterkennzahl mit bekanntem Osterdatum errechnen

$E = \text{Tag} - 1 + \text{Monat} * 31$  Tag und Monat von Ostersonntag

Beispiel: Ostersonntag am 31.3.2013 ergibt Osterkennzahl  $E = 31 - 1 + 3 * 31 = 123$

Osterberechnung (z.B. nach Gauß) mit Märzdatum OS ergibt Osterkennzahl  $E = OS + 92$

### 2) Einfache Berechnung für Ostersonntag (Osterkennzahl direkt mit Jahr berechnen)

$A = (\text{JAHR MOD } 19 * 19 + 24) \text{ MOD } 30$  (Jahr 4-stellig 1900 bis 2099 bzw. bis 2199)

$B = 120 + A - A / 27$  ' mit *Ergänzung* für Jahre 1954, 1981, 2049 und 2076

$C = (B + \text{JAHR} * 5 / 4 - \text{JAHR} / 2100) \text{ MOD } 7$  ' mit *Ergänzung* gültig bis 2199

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

Tag =  $1 + E \text{ MOD } 31$  ' Ostersonntag (Datum Tag)

Monat =  $E / 31$  ' Ostermonat (Monat)

### 3) Berechnung der beweglichen Feiertage einschließlich Karneval (gilt für alle Jahre)

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 =  $1 + G \text{ MOD } 31$  ' Datum Tag des gesuchten beweglichen Feiertags

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

4) 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, ..

Die **Osterkennziffer  $E \text{ MOD } 7$**  (Rest nach Division durch 7) beträgt für 2008 (3), 2009 (2), 2010 (1), 2011 (0), 2012 (5), 2013 (4), 2014 (3), 2015 (2), 2016 (0), 2017 (6), 2018 (5), ....

Die Osterkennziffer  $E \text{ MOD } 7$  folgt einem Gesetz  $-1$  von Jahr zu Jahr und im Schaltjahr  $-2$ .

Wird die Zahl negativ, muss 7 addiert werden. Von 2011 zu Schaltjahr 2012 (0 - 2 + 7 = 5).

### 5) Datum zum Wochentag berechnen mit Osterkennzahl (gilt für alle Jahre)

Wochentag (Mittwoch, Sonntag, usw.) liegt fest, das zugehörige Datum (Tag) wird gesucht.

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

Berechnung Datum Muttertag Tag =  $8 + E \text{ MOD } 7$  Datum (2. Sonntag) im Mai

Tag =  $8 + E \text{ MOD } 7 - 118 / E * 7$  ' Korrekturmöglichkeit auf 1. Sonntag im Mai

Der Quotient  $118 / E$  hat den Wert = 1, wenn die Osterkennzahl  $E = 114$  bis 118 beträgt.

Ostern liegt auf 22. bis 26. März und Pfingsten auf dem 2. Sonntag im Mai 10. bis 14. Mai.

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

Tag =  $25 + (E + 5) \text{ MOD } 7$  Ende Sommerzeit im Oktober

Berechnung Datum Totensonntag und Volkstrauertag Osterkennziffer  $E \text{ MOD } 7$  für 2013 (4)

Tag =  $20 + E \text{ MOD } 7$  ' Datum Tag für Totensonntag im November

Tag =  $13 + E \text{ MOD } 7$  ' Datum Tag für Volkstrauertag im November

Berechnung Datum Advent Osterkennziffer  $E \text{ MOD } 7$  2012 (5), 2013 (4), 2014 (3), 2017 (6)  
 $\text{Tag} = 18 + E \text{ MOD } 7$  ' Datum Tag für 4. Advent im Dezember (=24.12. bei 6)  
 $\text{Tag} = 11 + E \text{ MOD } 7$  ' Datum Tag für 3. Advent im Dezember  
 $\text{Tag} = 4 + E \text{ MOD } 7$  ' Datum Tag für 2. Advent im Dezember  
 $\text{Tag} = 1 + (26 + E \text{ MOD } 7) \text{ MOD } 30$  ' Datum Tag für 1. Advent im Dezember / November  
 $\text{Monat} = 12 - \text{Tag} / 27$  ' Datum Monat der Adventsontage (Dezember / November)

Frühestes und spätestes Datum wird berechnet mit Rest der Division bei ..  $\text{MOD } 7 = 0$  bzw. 6  
Datum und Wochentag sind gleich in Jahren mit gleicher Osterkennziffer 2011 (0), 2016 (0).

#### 6) 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)

$\text{WoTag} = (6 * E + 1 - SJ) \text{ MOD } 7$  Valentinstag 14.2.  $(6 * 4 + 1 - 0) \text{ MOD } 7 = 4$  (=Do)

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

Beispiel für 2013: Osterkennzahl ist  $E = 123$ , bzw. Osterkennziffer  $E \text{ MOD } 7 = 4$

$\text{WoTag} = 6 - E \text{ MOD } 7 = 6 - 123 \text{ MOD } 7 = 6 - 4 = 2$  ' (24.12.2013 ist ein Dienstag).

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

$\text{WoTag} = (6 * E + 2) \text{ MOD } 7$  ' Wochentag Nikolaus am 6.12.

$\text{WoTag} = (6 * E + 4 - SJ) \text{ MOD } 7$  Wochentag Heilige Drei Könige im gleichen Jahr

$\text{WoTag} = (6 * E + 5) \text{ MOD } 7$  Wochentag Heilige Drei Könige 6.1. im nächsten Jahr

Wochentag für beliebiges Datum berechnen

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

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

7) Mit Märzdatum von Ostersonntag OS rechnen,  $(OS + 1)$  anstelle  $E$  (Beispiele)

Buß- und Betttag  $\text{Tag} = 16 + (OS + 1) \text{ MOD } 7$  ' Datum (Mittwoch) im November

$\text{WoTag} = 6 - OS \text{ MOD } 7$  ' Wochentag 1. Weihnachtstag 25.12.2013  $6 - 31 \text{ MOD } 7 = 3$

$\text{WoTag} = (6 * OS - SJ) \text{ MOD } 7$  ' Valentinstag 14.2.2013  $(6 * 31 - 0) \text{ MOD } 7 = 4$  (=Do)

#### 8) Tagnummer von Ostern und den beweglichen Feiertagen berechnen

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

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

Beispiel: Ostersonntag ist der 31.3. 2013 Jahres-TagNr =  $E - 33 = 123 - 33 = 90$

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

Beispiel: Rosenmontag 48 Tage vor Ostern (D = -48) Tagnummer =  $123 - 33 + 0 - 48 = 42$

$\text{TagNr} (\text{Buß- und Betttag}) = 320 + SJ + E \text{ MOD } 7$  (beweglicher Abstand)

Anzahl Tage von Ostern bis Buß- und Betttag =  $353 - E + E \text{ MOD } 7 = 353 - 123 + 4 = 234$

Wie viele Tage liegen zwischen Weihnachten und Ostern nächstes Jahr?

Beispiel 24.12.2013 und Ostersonntag 2014 ( $E = 143$ ), 2014 kein Schaltjahr

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

Anzahl =  $E - 33 + SJ + D = 143 - 33 + 0 + 7 = 117$

#### 9) Jahrestag aus Datum berechnen

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

#### 10) Datum aus Jahrestag berechnen

$Tk = \text{TagNr} + 30 + (\text{TagNr} + SJ + 400) / 460 * (2 - SJ)$  ' Tag Korrekturwert

$\text{Monat} = Tk * 16 / 489$

$\text{Tag} = \text{TagNr} + 30 - 489 * \text{Monat} / 16 + (7 + \text{Monat}) / 10 * (2 - SJ)$

Stand: 14.11.2013 weitere Formeln siehe [www.manfred.wilzeck.de](http://www.manfred.wilzeck.de)