

## Lösung Übungszettel 2

Hier ist das vollständige Programm mit der Funktion zur Berechnung von Ostern (Aufgabe 1) sowie dem Hauptprogramm (Aufgabe 2):

```
/* Programm zur Berechnung des Ostersonntags
 * Einzelheiten nachzulesen unter
 * http://www.nabkal.de/gauss.html
 */

#include <stdio.h>

int ostern(int jahr, int *tag, int *monat)
{
    int a, b, c, d, e, m, q, H1, H2;

    //nur fuer den gregorianischen Kalender
    if (jahr < 1582)
        return -1;

    //a berechnet die Zykluszahl (fuer die Mondzyklen)
    a = jahr % 19;
    //b und c sind Hilfsfaktoren zur Vereinfachung der
    //Formeln
    b = jahr % 4;
    c = jahr % 7;

    //H1 und H2 sind Hilfsfaktoren zur Vereinfachung der Formeln
    H1 = jahr/100;
    H2 = jahr/400;

    //Faktoren zur Angleichung an den Mond- und Sonnenkalender
    q = 4 + H1 - H2;
    m = 15 + H1 - H2 - ((8 * H1 + 13)/25);

    //d berechnet des ersten Fruehlingvollmonds
    d = (19 * a + m) % 30;
```

```

//e berechnet den Sonntag nach dem Vollmond
e = (2 * b + 4 * c + 6 * d + q) % 7;

//die Formel berechnet die Tage im März, über 31 muss in
//April umgerechnet werden
if ((22 + d + e) > 31)
{
    //Berechnung des Tages
    *tag = d + e - 9;

    //Sonderfall: der 25.4. ist nur Ostern, wenn d=28
    //und a > 10, ansonsten 18.4.
    if (*tag == 25)
    {
        if (! ((d == 28) && (a > 10)))
            *tag = 18;
    }
    //Sonderfall: der 26.4. ist niemals Ostern, immer
    //der 19.4.
    if (*tag == 26)
        *tag = 19;

    //Monat ist April
    *monat = 4;
}
else
{
    //Berechnung des Tages, Ostern ist frühestens der
    //22. März
    *tag = 22 + d + e;
    //Monat ist April
    *monat = 3;
}

return 0;
}

int main()
{
    int jahr;
    int monat, tag, ergebnis;
    int i, zaehler=0;

```

```

char zeichen;
//seit 1582 gilt der gregorianische Kalender
int start = 1582, ende = 3000;

do
{
    //Auswahl-Menü
    printf("\n1 - Berechnung eines beliebigen Ostersonntags\n");
    printf("2 - Die nächsten zehn Ostersonntage\n");
    printf("3 - Ostern am erstmöglichen Tag\n");
    printf("4 - Ostern am letztmöglichen Tag\n");
    printf("-----\n");
    printf("q - Ende\n");
    printf("\n");
    printf("Waehlen Sie aus: ");

    scanf(" %c", &zeichen);

    //Anhand des eingegebenen Zeichens die richtige Berechnung ausfuehren
    switch(zeichen)
    {
        case '1': //ein Jahr einlesen und Ostern berechnen
            printf("Geben Sie ein Jahr ein (ab 1582): ");
            scanf("%i", &jahr);
            ergebnis = ostern(jahr, &tag, &monat);
            if (ergebnis == 0)
                printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n\n",
jahr, tag, monat);
            else
                printf("Falsche Eingabe!\n\n");
            break;

        case '2': //Ostern fuer die Jahre 2004 bis 2014 berechnen
            for (i = 2004; i < 2015; i++)
            {
                ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n", i,
tag, monat);
            }
            printf("\n");
            break;
    }
}

```

```

        case '3': //nach dem erstmoeglichen Termin 21.3. suchen,
Anzahl zaehlen
            zaehler = 0;
            for (i = start; i < ende; i++)
            {
                ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                if ((tag == 22) && (monat == 3))
                {
                    printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n",
i , tag, monat);
                    zaehler ++;
                }
            }
            printf("Ostern ist zwischen %d und %d  %d mal am erstmöglichen
Tag\n\n", start, ende, zaehler);
            break;

        case '4': //nach dem letztmoeglichen Termin 25.4. suchen,
Anzahl zaehlen
            zaehler = 0;
            for (i = start; i < ende; i++)
            {
                ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                if ((tag == 25) && (monat == 4))
                {
                    printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n",
i , tag, monat);
                    zaehler ++;
                }
            }
            printf("Ostern ist zwischen %d und %d  %d mal am letztmöglichen
Tag\n\n", start, ende, zaehler);
            break;

        case 'q': //nichts berechnen, Abbruch durch Schleife
            break;

        default: //falsche Eingabe, wieder in die Schleife
            break;
    }
} while (zeichen != 'q');
}

```