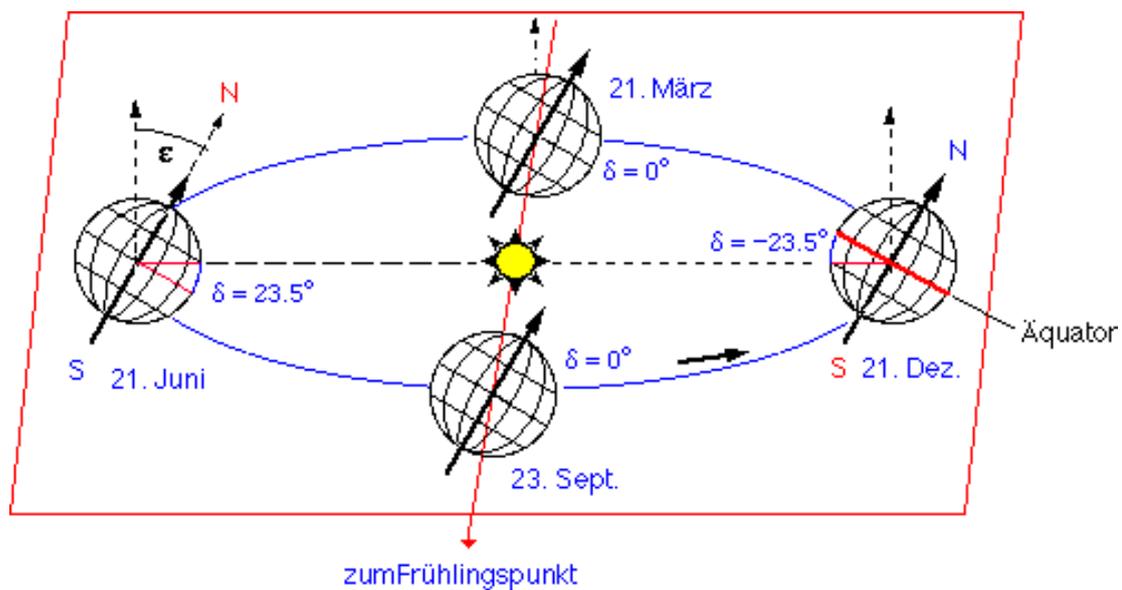


Wann ist eigentlich Ostern?

Festlegung des Osterdatums auf dem Konzil zu Nicäa 325 n. Chr. :
(stark vereinfacht und wenig präzise!)

Ostern fällt stets auf denjenigen Sonntag, der dem Tag des ersten Frühjahrsvollmonds folgt.



Genauere Festlegung des Osterdatums (nach Dionysius Exiguus nach einem langen Osterstreit 496 n. Chr.)

Ostern fällt stets auf denjenigen Sonntag, der dem Tag des ersten Frühjahrsvollmonds folgt.

Zusatz1: Der Frühlingsanfang ist immer am 21.3. um 0 Uhr

Zusatz2: Für die Vollmondzeitberechnung wird eine näherungsweise Berechnung verwendet, die u.a. eine ideale Kreisbahn des Mondes vorausgesetzt.

(wird weiter unten genauer erklärt!)

Der astronomisch exakte Zeitpunkt des Frühlingsanfangs schwankt zwischen dem **19.3.** 9.00 Uhr MEZ und dem **21.3.** 21. Uhr MEZ, wobei der 19.3. selten vorkommt.

Die Berücksichtigung der nicht ganz kreisförmigen Mondbahn liefert Differenzen von bis zu +/- 0,7 Tagen gegenüber einer kreisförmigen Bahn.

Aufgaben :

Überlege dir Argumente, die zeigen, dass diese vereinfachte Osterdefinition unbedingt präzisiert werden muss.

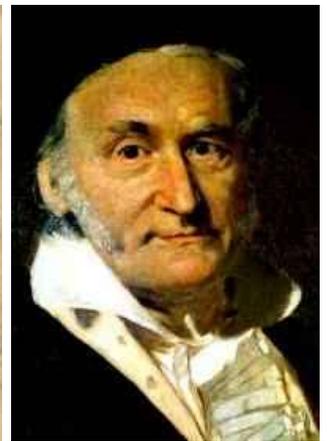
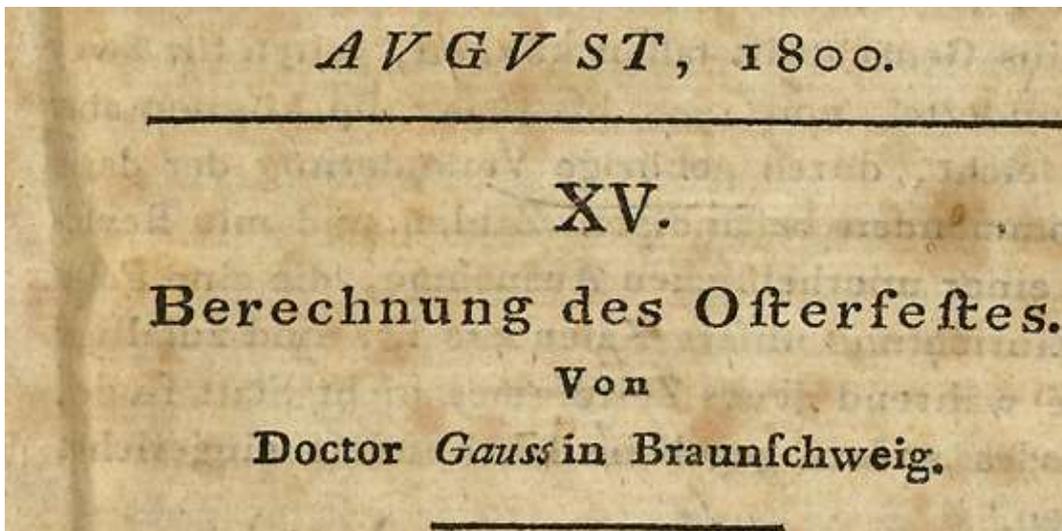
Begründe, dass der 22. März der früheste mögliche Ostertermin ist.

Begründe, dass der 25. April der späteste mögliche Ostertermin ist.

Hinweis: Die Umlaufdauer des Mondes um die Erde beträgt ca. 27,32 Tage, die Dauer zwischen zwei Vollmonden beträgt dagegen 29d 12h44min 3s also etwas mehr als 29,5d
(Zusatzfrage: Warum ist das so?)

Die Osterformel nach Gauß:

(Gültig bis zum Jahr 8202)



C.F. Gauß
1777-1855

Gauß verwendet bei der Berechnung die nach ihm benannte „Gaußklammer“

$[x]$ bezeichnet die größte ganze Zahl unterhalb von x oder x selbst:

Beispiele:

$$[7,26] = 7 \quad [8] = 8 \quad [-7,254] = -8 \quad [-8] = -8$$

$x \text{ div } y$ bezeichnet den ganzzahligen Wert des Quotienten $\frac{x}{y}$

Beispiele:

$$10 \text{ div } 4 = 2 \quad 2005 \text{ div } 100 = 20 \quad -30 \text{ div } 7 = -4$$

$x \text{ mod } y$ bezeichnet den Rest Wert den x bei der Division mit y lässt.

Beispiele:

$$10 \text{ mod } 3 = 1 \quad 2005 \text{ mod } 100 = 5 \quad 30 \text{ mod } 7 =$$

Gauß :

Ostern im Jahr J ist immer am $(D+e+1)$ -ten Tag nach dem 21. März

$J=$	
$a = J \bmod 19$	
$b = J \bmod 4$	
$c = J \bmod 7$	
$h1 = \left\lfloor \frac{J}{100} \right\rfloor$	
$h4 = \left\lfloor \frac{J}{400} \right\rfloor$	
$m = \left\lfloor \frac{8 \cdot h1 + 13}{25} \right\rfloor - 2$	
$s = h1 - h4 - 2$	
$M = (15 + s - m) \bmod 30$	
$N = (6 + s) \bmod 7$	
$d = (M + 19a) \bmod 30$	
$D = \begin{cases} 28 & \text{falls } d = 29 \\ 27 & \text{falls } d = 28 \text{ und } a \geq 11 \\ d & \text{sonst} \end{cases}$	
$e = (2b + 4c + 6D + N) \bmod 7$	
$(D+e+1)$	
Ostertermin im Jahr J= ist der	

Aufgabe: Bestimme die Ostertermine nach Gauß für

-das aktuelle Jahr

-die Jahre 1818, 1943, 2038, 2228

Erledige die Aufgabe wenn du kannst mit EXCEL