

MYSTERIET OM PÅSKEN

En kompliceret udregning bruges i dag til at bestemme, hvilken dag påskedag skal ligge. Men jættestuernes placering i landskabet inspirerer til en mere simpel løsning, der antyder en sammenhæng mellem et ældgammelt forårsritual og oprindelsen til påsken.



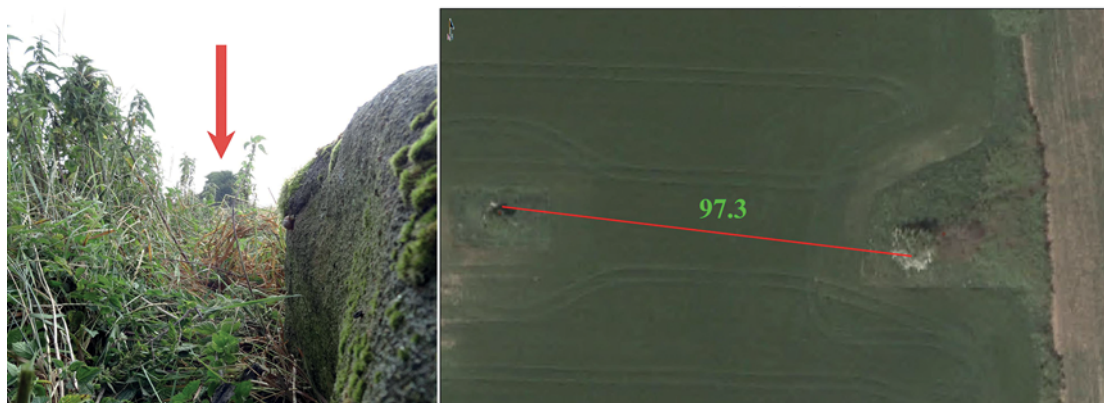
Claus Clausen er uddannet i fysik og astronomi på Niels Bohr Institutet. Han har netop indleveret en ph.d. i arkæoastronomi, som bl.a. handler om astronomiske fortolkninger af gravhøjes placering og orientering i landskabet. clausjoergenclausen@gmail.com

Da kristendommen blev indført i store dele af Europa for mere end 1700 år siden, beholdt man nogle af de datoer eller tidspunkter, hvor man også tidligere havde holdt ceremonier. Det var et smart træk. Midvinterfesten blev til Jesus fødselsdag, og midsommerfesten blev til Johannes Døberens fødselsdag, Skt. Hans dag, et halvt år senere.

Astronomisk set er midvinter omkring den 21. december og midsommer omkring den 21. juni, men Jesus fik sin fødselsdag den 24. december og Johannes Døberen den 24. juni. Da begge tidspunkter hænger sammen med, at solens opgangspunkt vender i horisonten, kan tidsforskellen måske forklares ved, at man tidligere lige skulle bruge et par dage for at være helt sikker på, at solen nu var vendt i

sin vandring i horisonten. Fuldmånen bevæger sig modsat solen i horisonten.

Påsken var en større udfordring. Påske falder på forskellige tidspunkter fra år til år, men hvordan hang det nu sammen? Det kan man undre sig over, for hvordan kan Jesus have variable døds- og genopstandelsesdatoer? Det betød tilsyneladende ikke noget i en reli-



På billedet tv ses gennem gangen fra en skæv-øst jættestue på Samsø ved Tranebjerg mod den næste jættestue. På højre billede er markeret sigteretningen fra jættestuen på 97,3 grader mod den næste jættestue, som så er pejlemærket for den første. Luftfoto er fra Miljøportalen arealinfo.



Billedet viser crossover forår 2015 den 4. april. Venstre billede viser solopgangen i retningen 80 grader og højre billede viser forårsfuldmåneopgangen i retningen 101 grader ved solnedgang. Begge billeder er taget fra en bakke i Kystagerparken i Hvidovre. Læg mærke til positionen af de to vindmøller, som er brugt som pejlepunkter. Det var svært at se selve måneopgangen denne dag pga. skyer, så jeg har markeret månens position. Foto: Claus Clausen



Billedet viser crossover efterår 2015 den 27. september, hvor solopgang og fuldmåneopgang er modsat foråret. Venstre billede viser solopgangen i retningen 91,8 grader og højre billede viser fuldmåneopgangen i retningen 91,4 grader ved solnedgang. Dagen før stod månen op i retningen 100 grader. Den meget lille vinkelforskel gør, at man først ville opdage crossover dagen efter, hvis man ikke har et meget præcist pejlemærke. Begge billeder er taget fra en position i Ørestaden og pejlemærket er et Vandtårn i Tårnby på Amager. Den efterfølgende måneformørkelse den 28. september om aftenen var synlig og tydelig fra en skyfri himmel. Foto: Dorthe Friis Pedersen

gjøs sammenhæng. Det var mere vigtigt at finde en beregningsmetode, der kunne fastlægge påsken og dermed beholde det tidspunkt eller de tidspunkter, hvor man tidligere holdt et forårsritual.

Man var klar over, at bestemmelse af påsketidspunktet involverede både solen og månen, men bare ikke hvordan. Derfor har man siden kristendommens indførelse forsøgt sig med forskellige beregningsmodeller, som gennem tiderne har givet anledning til mange diskussioner. Man regner normalt med, at de første kristne mere eller mindre kopierede den

jødiske model i forhold til, hvordan og hvorledes man skulle holde påske.

Beregning af påsken

I fastlæggelsen af påsken spiller søndag en vigtig rolle, da Jesus tilsyneladende døde en fredag og genopstod en søndag (påskedag). For at gøre en lang historie kort besluttede man i år 325 på kirkemødet i Nikæa at: *Påsken falder altid på den første søndag efter første fuldmåne efter forårsjævndøgn*. Det kan man kalde en tommelfingerregel. Yderligere besluttede man, at forårsjævndøgn altid skal være den 21. marts (hvilket ikke er

korrekt), og at påsken derfor skulle falde fra den 22. marts til den 25. april.

“Tommelfingerreglen” virker dog ikke altid efter hensigten, hvis fuldmånen ligger for tæt på forårsjævndøgn. Fx hvis det er fuldmåne 4 timer efter jævndøgn, ville man tidligere ikke med sikkerhed kunne sige, at det havde været fuldmåne. I dag kan vi beregne det meget præcist, og så giver det ikke problemer. Men for at få det til at fungere bedre dengang brugte man tilnærmelser og cyklusser. Fx kendte man til månens 19-års cyklus, hvor månen optræder i samme fase på

samme dato med 19 års mellemrum. Det er dog en tilnærmelse, som ikke holder i længden.

I 1500-tallet udtænkte matematikeren Gauss så en lidt indviklet regnemetode, der kunne fastlægge påsken både i forhold til den Julianske og den Gregorianske kalender (hvor sidstnævnte er den, vi anvender i dag). Gauss' metode fungerer i de fleste tilfælde, men ind i mellem er den i modstrid med tommelfingerreglen. Det kan ske med 9, 10 eller 19 års mellemrum. Og her er der en pointe, at jo mere indviklet, det bliver, jo større sandsynlighed er der for, at det ikke fungerer generelt – dvs. at regnestykket ikke altid virker. Men det er altså den model, vi bruger i dag.

Hvad jættestuerne fortæller

I mine snart 10 års studier af jættestuer og dysser med gang, har der tegnet sig et billede af, at retningerne af gangene koncentrerer sig i tre retninger. Disse tre retninger kan alle knyttes til bestemte fuldmåneopgange. Specielt en af retningerne er særlig interessant. Det er den retning, hvor forårsfuldmånen står op omkring 100 grader, regnet fra Nord med uret. Denne retning kaldes også skæv-øst. Retningen skæv-øst er den retning mod horisonten, hvor fuldmånens opgangspunkt om foråret bytter plads med solens opgangspunkt. Denne fuldmåne er defineret som forårsfuldmånen, da den optræder omkring forårsjævndøgn.

Det slog mig derfor, at der kunne være en sammenhæng mellem forårsfuldmånen og påskefuldmånen (bestemt af tommelfingerreglen). En hurtig sammenligning mellem forårsfuldmåner og påskefuldmåner viste, at der var omkring 80 % sammenfald over en periode på 100 år. Det er højt nok til, at jeg formoder, at der kan være en sammenhæng.

Beregning af forårsfuldmåner ved crossover

Inden for arkæoastronomien kalder man det et crossover, når fuld-

månens og solens opgangspunkter i horisonten bytter plads. Tidspunktet kan bestemmes ret præcist, når fuldmånens opgangsvinkel (astronomisk: azimut) bliver større end solens. Det er beregningsmæssigt ret simpelt.

Observationer over længere tid vil vise, at når fuldmånens opgangsvinkel er omkring 100 grader, så har crossover fundet sted. I 2010 fandt crossover sted tirsdag den 29. marts i retningen 101 grad, den ægte (100 %) fuldmåne var den 30. marts og efterfølgende bliver påskedag så søndag den 4. april. I 2019 sker det den 22. marts, og påskedag bliver så efterfølgende søndag den 24. marts.

Tommelfingerreglen og crossover følges ikke altid ad. Beslutter vi, at påskedag skal være første søndag efter forårsfuldmånen (crossover-fuldmånen), er der et sammenfald på 92 % mellem påsketidspunktet og forårsfuldmånen, hvis påskedag skal ligge efter forårsjævndøgn. Nogle af forårsfuldmånerne vil ligge et par dage før forårsjævndøgn, men søndagen altså stadig efter.

I de resterende 8 % vil påskedag ligge før forårsjævndøgn. Grunden til, at der falder fuldmåner uden for påskeintervallet, er, at forårsfuldmånen har en periode på 42 døgn og ikke 35 døgn som angivet for påskefuldmånen.

Det procentvise høje sammenfald giver dog anledning til at formode, at det reelt kan være en 5000 år gammel tradition med bestemmelsen af forårsfuldmånen, der er oprindelsen til det, vi nu kalder påsken.

At man så senere forsøgte at finde ud af, hvordan forårsritualet blev bestemt tidligere, men ikke kunne gennemskue det, er en anden historie. En historie, hvor man prøvede med forskellige metoder, der både involverede månen og solen.

En ny tommelfingerregel

En finurlighed er, at retningen for forårsfuldmånen omkring 100 grader også er retningen for den "fuldmåne", der optræder en til to dage før crossover om efteråret. Så i princippet behøver man kun at se i retningen omkring 100 for både at bestemme både forårstidspunktet og efterårstidspunktet. I 2015 stod "efterårsfuldmånen" op i retningen 100 grader den 26. september og indikerede således crossover-fuldmånen den 27. september. Både ved crossover om foråret og om efteråret var der i 2015 i begge tilfælde en måneformørkelse. Og netop måneformørkelserne kunne være en årsag til, at man allerede i forhistorisk tid var særligt opmærksom på disse to tidspunkter. Måneformørkelser, der finder sted i forbindelse med crossovertidspunkterne er af en bestemt type, som optræder i par med 9 og 10 års mellemrum. Så påsken var måske således tidligere et markant måne/sol-ritual, som man afholdt gennem mere end 1000 år fra ca. år 4000 før vores tidsregning til ca. år 2800 før vores tidsregning. Hvis det er rigtigt, kan oprindelsen til påske meget vel gå næsten 6000 år tilbage i tiden – til begyndelsen af det, vi kalder Tragtbægerkulturen.

På et tidspunkt må viden om netop forårs- og efterårsfuldmånen være gået tabt – fx pga. krige og folkevandringer. Og da man så igen havde brug for at bestemme forårstidspunktet ved kristendommen indførelse, kunne man ikke helt gennemskue, hvordan tidspunktet skulle bestemmes. Det førte så til mange diskussioner, der endte med, at man brugte den metode, som Gauss udviklede.

Jeg kunne sluttelig fristes til at formulere en ny "tommelfingerregel" at: *Forårsfesten skal falde på den første søndag efter forårsfuldmånen*. Da definitionen af forårsfuldmånen er ret simpel, vil vi derfor altid få det rigtige tidspunkt, uanset hvad vi ellers tænker og tror om verden. ■

Kilder

Den Store Danske: Beregning af påskedagens dato.

<http://videnskab.dk/sporg-videnskab/hvorfor-falder-pasken-som-den-gor>

Claus Clausen: Dobbelt-Sol. *Aktuel Naturvidenskab*, nr. 1-2011

Ekstra materiale:

På hjemmesiden er der ekstramateriale til artiklen, der viser Gauss' metode og et regneeksempel for år 2019. Se *aktuelnaturvidenskab.dk/nyeste-numre/3-2016* Er med tilslut i denne pdf.

Videre læsning

Claus Clausen: En 6000 år gammel kalender. *Aktuel naturvidenskab*, nr. 4-2012 aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-4/an4-2012kalender.pdf

Clausen, C., 2014: "West Iberian Megalithic Tombs and the 'Lunar Season Pointer'". *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, Vol. 14, No. 3, 143-153 <http://maajournal.com/Issues/2014/Vol14-3/Full14.pdf>

Claus Clausen: Neolithic Cosmology. *Adoranten* 2014

Ekstramateriale til artiklen *Mysteriet om Påsken*, *Aktuel Naturvidenskab* nr. 3/2016 af Claus Clausen

I dag benytter man en metode udviklet af matematikeren Gauss til at fastlægge, hvilken dag påsken skal ligge både ifølge den julianske og gregorianske kalender (hvor sidstnævnte bruges i dag).

Ifølge Den Store Danske er Gauss' metode til at beregne placeringen af påske dag i Gregoriansk kalender:

Hvis T betegner årstallet definerer vi følgende resttal;

a er resten ved divisionen $T/19$,

b er resten ved divisionen $T/4$,

c er resten ved divisionen $T/7$,

d er resten ved divisionen $(19a+M)/30$, hvor M skal beregnes (se nedenfor)

e er resten ved divisionen $(2b+4c+6d+N)/7$, hvor N skal beregnes (se nedenfor)

så er påskedag den $(22+d+e)$. marts eller den $(d+e-9)$. april, dog med følgende undtagelser:

1. Hvis $d = 29$ og $e = 6$, er påskedag ikke den 26., men den 19. april.
2. Hvis $d = 28$ og $e = 6$ og desuden $a > 10$, er påskedag ikke den 25., men den 18. april.

Tallene M og N er i den julianske kalender konstante, nemlig $M = 15$ og $N = 6$. I den gregorianske kalender skifter de ofte med århundredet og beregnes således:

Hvis k er årstallets to første cifre (*hundredtallet*), og p er kvotienten af divisionen $(13+8k)/25$ uden hensyn til resten,

q er kvotienten af divisionen $k/4$ uden hensyn til resten,

så er M resten ved divisionen $(15-p+k-q)/30$,

og N er resten ved divisionen $(4+k-q)/7$.

For årene 1900 til 2099 er $M = 24$, $N = 5$, og for 1800 til 1899 var $M = 23$, $N = 4$.

Påskedag kan tidligst falde 22. marts og senest 25. april.

Hvis vi nu med Gauss' metode (gregoriansk kalender) skal finde datoen for påskedag i år 2019 får vi:

$$2019/19 = 106,236\dots \text{ dvs. } 19 \cdot 106 = 2014 \text{ og resten } a = 2019 - 2014 = 5$$

$$2019/4 = 504,75 \text{ dvs. } 4 \cdot 504 = 2016 \text{ og resten } b = 2019 - 2016 = 3$$

$$2019/7 = 288,428\dots \text{ dvs. } 7 \cdot 288 = 2016 \text{ og resten } c = 2019 - 2016 = 3$$

M og N skal nu bruges til at beregne d og e (ifølge formler nævnt ovenfor)

$$(19 \cdot 5 + 24)/30 = 119/30 = 3,966\dots \text{ dvs. } 30 \cdot 3 = 90 \text{ og resten } d = 119 - 90 = 29$$

$$(2 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 6 \cdot 29 + 5)/7 = 197/7 = 28,142\dots, \text{ dvs. } 7 \cdot 28 = 196 \text{ og resten } e = 197 - 196 = 1$$

Da $22 + 29 + 1 = 52$ og $29 + 1 - 9 = 21$, falder påskedag den 21. april.

Det interessante ved dette eksempel er, at resultatet af udregningen er i modstrid med den tommelfingerregel: *At påske dag er første søndag efter første fuldmåne efter forårsjævndøgn.* Ifølge tommelfingerreglen burde påskedag i 2019 således være søndag den 24. marts.

Hvis man baserede fastlæggelsen af påsken på en ny tommelfingerregel formuleret i artiklen *Mysteriet om påsken* – nemlig at påskedag skal falde på den første søndag efter forårsfuldmånen – vil man også nå frem til, at påsken burde ligge den 24. marts i 2019 og ikke der, hvor Gauss' beregningsalgoritme placerer den.

Kilde:

[http://denstoredanske.dk/Sprog, religion og filosofi/Religion og mystik/Folkekirkens helligdage/p%C3%A5ske/p%C3%A5ske \(Beregning af p%C3%A5skedagens dato\)](http://denstoredanske.dk/Sprog,_religion_og_filosofi/Religion_og_mystik/Folkekirkens_helligdage/p%C3%A5ske/p%C3%A5ske_(Beregning_af_p%C3%A5skedagens_dato))

Artikel: Mysteriet om påsken:

[http://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel Naturvidenskab/nr-3/AN3-2016paaske.pdf](http://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-3/AN3-2016paaske.pdf)