



Foto: Claus Clausen.

En 6000 år gammel kalender?

Helt nye undersøgelser af jættestuer peger på, at det kan dreje sig om en slags kalender eller nærmere en årstidsviser. Ved et af naturens luner kan "kalenderen" også kan forudsige måneformørkelser. Astronomen Claus Clausen beretter om afkodningen af jættestuernes funktion.

Af Claus Clausen

■ Jeg har i mange år interesseret mig for begyndelsen af yngre stenalder – en periode, vi også kalder bondestenalderen. Det er i den periode, at man udviklede den teknik, der gjorde det muligt at bygge jættestuerne. Jættestuernes konstruktion har fascineret mig meget. Det er meget komplekse konstruktioner, der vidner om en ret avanceret ingeniørmæssig kunnen. De findes ikke kun i Danmark; men mange steder i det meste af

Europa, specielt i Vesteuropa.

Men hvad var formålet med disse store konstruktioner? De fleste danskere mener nok, at vide, at jættestuerne har været brugt som gravkamre – hvilket de da også har. Men hvorfor lave en kompliceret konstruktion, med et slags drænsystem, der kunne holde kammeret tørt – og i det hele taget lægge så meget energi i disse bygningsværker – hvis formålet "blot" har været at begrave de døde?

En teori tager form

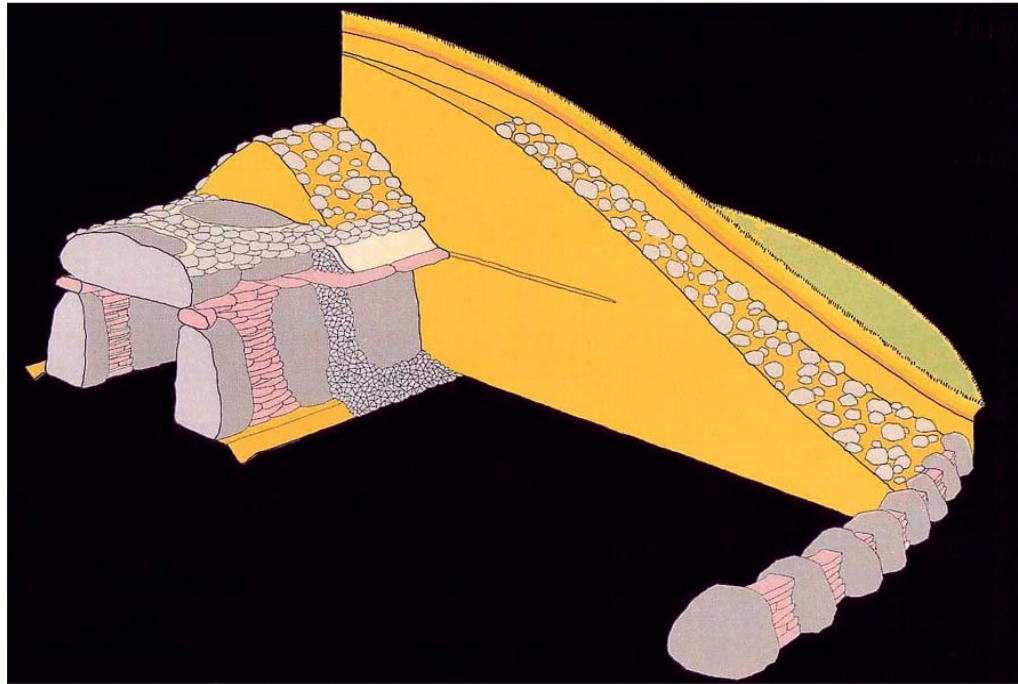
I 2003 skriver jeg speciale om danske jættestuer og deres orientering. I specialet fremsætter jeg den hypotese, at der kunne være en sammenhæng mellem jættestuernes gangretninger og fuldmåneopgange før en måneformørkelse. Hypotesen er udelukkende et resultat af nogle statistiske overvejelser. I de følgende år tumlede jeg meget med, hvordan det dog kunne være muligt at bruge månefor-

mørkelser, hvis man ikke kunne forudsige dem? Og kunne det overhovedet være muligt at forudsige måneformørkelser for næsten 6000 år siden? Spørgsmålene var mange. Jeg var ikke i tvivl om, at jættestuerne og måske også dysserne var anlagt efter bestemte fuldmåner. Men hvordan fuldmåner? Jeg prøvede derfor at sætte mig i stenaldermandens sted.

Mit udgangspunkt var, at stenaldermennesket havde en

← Ravehøj og Vagthøj ved Dalby i nærheden af Vordingborg på Sjælland.

Figur 1. Tegningen viser et snit gennem en jættestue. Af detaljerne fremgår det, at en jættestue er en meget kompleks konstruktion. Her vises kun detaljer fra selve kammeret og den omgivende bøj. Gangen kan ikke ses, men er ofte næsten vinkelret på kammerets længdeakse og peger enten på et punkt i landskabet eller i horisonten, eller begge dele. →



Tegning: Leif Hammelev.

helt anden fortrolighed med månen og solen end vi har i dag. Af den enkle grund, at det må have haft en væsentlig større betydning for dem i deres hverdag. Først prøvede jeg at finde ud af, om der kunne være en simpel måde at forudsige måneformørkelser på.

Ved at gennemgå beregninger for knap 150 års fuldmåneopgange, fandt jeg, at der var to faktorer, som spillede en rolle. Den ene var tidsforskellen mellem fuldmåneopgangen og solnedgangen og den anden var, at månen og solen skal stå næsten diametralt modsat ved opgang og nedgang. Dvs. at op- og nedgang skal ske på en linje meget tæt på 180°. Der vil dog altid være en lille vinkelforskel fra linjen på 180°. Og det er netop når tidsforskellen og vinkelforskellen har minimum, at der er stor sandsynlighed for, at der kan komme en måneformørkelse i løbet af natten.

“Nøglen” til jættestuerne

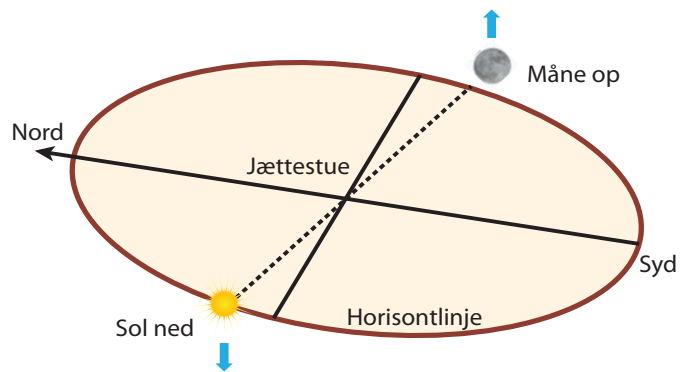
Fænomenet, som jeg kalder “dobbelt sol”, skrev jeg om i Aktuel Naturvidenskab marts 2011. Det er meget spektakulært, når det kan observeres. Månen vil ofte være lige så rød som solen. Problemet er så bare, at vores forfædre jo ikke bare “opfandt” en metode til at for-

udsige måneformørkelser, sådan bare fordi de havde brug for det. Der måtte være et eller andet, der havde ledt dem på sporet af formørkelserne; men hvad? Det eneste, jeg vidste med sikkerhed, var, at der er tre retninger, der altid går igen i de grupper af jættestuer, jeg har undersøgt. En retning omkring 100°, 123° og 150°, regnet fra geografisk nord (med uret). De to sydligste retninger kan direkte forklares ud fra måneopgange i disse retninger; men ikke den omkring 100°.

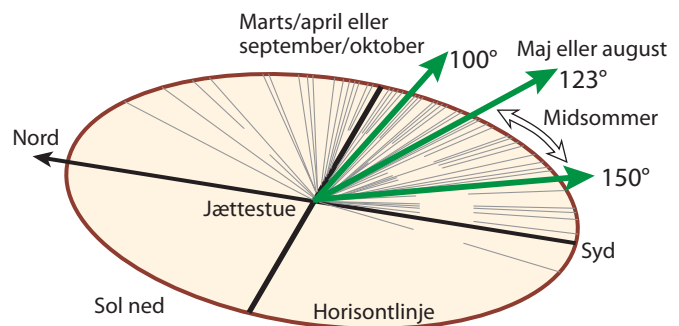
Marciano da Silva, som tidligere var professor ved fakultetet for videnskab og teknologi, Det nye Universitet i Lisabon, skrev i 2004 en artikel om netop denne opgangsretning, som han kaldte “The spring full moon”, altså forårsfuldmånen. At det kunne være “nøglen” til at forstå retningsfordelingen af de danske jættestuer blev jeg klar over, da jeg faktisk mødte da Silva til en konference i Portugal i 2011.

Fuldmånen ved jævndøgn

Da Silvas ide er, at man i yngre stenalder havde hæftet sig ved, at fuldmånen og solen ved opgang bevæger sig modsat hinanden. Derfor sker det mindst to gange om året, at solen og fuldmånen bytter plads i horisonten ved opgang. Dette kal-



Figur 2. Dobbelt sol før en måneformørkelse: Månen står op modsat den nedgående sol. Både månen og solen vil have næsten samme røde farve et kort stykke tid. Figuren viser, hvordan solen og månen ved dobbelt sol står modsat hinanden i horisonten med en jættestue i mellem. Jættestuen vil så i en astronomisk sammenhæng repræsentere Jorden.

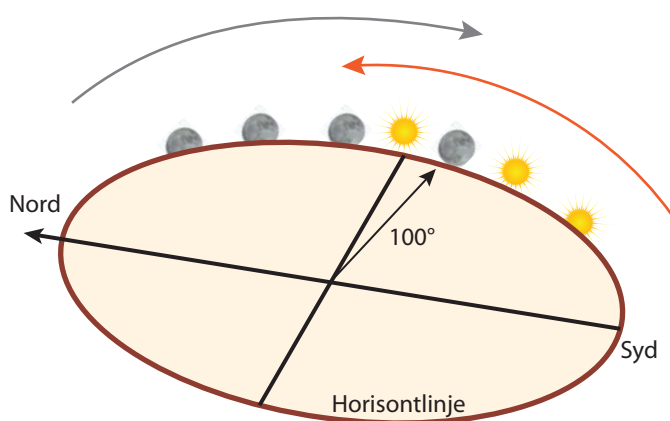


Figur 3. Figuren viser, hvordan retningerne på jættestuernes gangåbning fordeler sig med koncentrationer omkring Ø/SØ (100°), SØ (123°) og S/SØ (150°), der alle kan relateres til månen. Læg mærke til, at alle fuldmåneopgange mellem 123° (125°) grader og 150° angiver midsommer. De fleste gangretninger findes i øvrigt mellem Ø og S. Omkring 80 % af alle retningerne.



Foto: Claus Clausen.

Om jettestue i nærheden af Roskilde på Sjælland. Denne jettestue har en gangretning der er målt til 100 grader. Den tilhører altså gruppen af jettestuer der viser retningen mod fuldmånens opgang lige efter cross over om foråret eller lige før cross over om efteråret.



Figur 4. Cross over omkring forårsjævndøgn. Figuren viser, hvordan fuldmånens opgangspunkter bevæger sig mod syd, mens solens opgangspunkter bevæger sig mod nord. Cross over finder sted, når fuldmånen bytter plads med solen. Dette sker ikke samtidig og kan derfor ikke observeres direkte. Derfor skal man kende retningerne mod opgangspunkterne for at kunne bestemme det rigtige tidspunkt for cross over. Retningen mod cross over fuldmånen er i middel 100°.

des et "cross over". Hvis det handler om ægte fuldmåner, dvs. at den lysende måneskive når sit maksimum (hvor næsten 100 % af måneskiven reflekterer solens lys), sker det kun to gange om året. Omkring forårsjævndøgn og omkring efterårsjævndøgn. I yngre stenalder kunne man bare ikke se med det blotte øje, om fuldmånen var en ægte fuldmåne, f.eks. kunne en 98 % fuldmåne være lige så god som en 99 % fuldmåne.

Beregningsmæssigt betyder

det, at "fuldmånen" kan være en begivenhed, der strækker sig fra 2 til 4 døgn. Et "cross over" kan så finde sted 4 gange om året (i sjældne tilfælde lidt flere gange). To gange om foråret og to gange om efteråret. Et sådant dobbelt "cross over" fandt sted i foråret 2012, den 9/3 og den 6/4. Det sjove er så, at det næsten er den samme retning, man skal se i, omkring 100°. Jeg tænker så, at det er yderst interessant, at knap 1/3 af de jettestuer, jeg har målt på, peger

netop omkring denne retning. Og retningen optræder næsten alle de steder, jeg har været. Det kan næppe være noget tilfælde.

Årstidsviseren

Retningen omkring de 100 grader indikerer altså de to perioder om året, hvor vi har forårsjævndøgn (fuldmånen lige efter cross over) og efterårsjævndøgn (fuldmånen lige før cross over). Hvad så med den næste retning omkring 123°? Umiddelbart er denne retning meget tæt på månens indre sydlige opgangspunkt (125°). Et af de yderpunkter (ekstremepunkter/vendepunkter) som måneopgangen har mod syd. Og hvad betyder så det? Det var præcis det, der nagede mig gennem et par år. Indtil det gik op for mig, at det er faktisk også er den næste fuldmåneopgang efter fuldmåneopgangen omkring 100°. Da den finder sted omkring maj og august kan man jo sige, at denne fuldmåneopgang definerer sommerens begyndelse og slutning.

Der er dog en lille komplikation. I de år, hvor måneopgangen ikke kan komme længere mod syd end det indre sydlige opgangspunkt, kan man faktisk have 3 fuldmåneopgange efter hinanden i næsten samme retning. Den midterste fuldmåne-

opgang vil så fortælle, hvornår det er midsommer. I de år, hvor månen når sit sydligste opgangspunkt omkring 150°, svarer denne opgang til midsommer (se figur 3).

Jeg kunne nu se, at ved at bestemme fuldmåneopgange i kun tre retninger, ville man få en slags kalender, der kunne fungerer i sommerhalvåret fra marts til oktober. Da det var en bondekultur, der havde anlagt dysserne og jettestuerne, havde jeg måske netop fået svaret på, hvad den oprindelige anvendelse havde været. En slags kalender, der kunne bruges til at fortælle, hvornår man f.eks. skulle holde ritualer ved såtid og høsttid. Det kan måske så være forklaringen på, at jettestuekamrene skulle være tørre for at kunne opbevare sædekorn til det kommende år?

Mit næste problem var nu at prøve at forstå, hvordan formørkelserne kunne komme ind i billedet.

En sidegevinst

Det har nu vist sig, at i de år hvor månens sydligste opgangspunkt er tæt på et af månens sydlige ekstremepunkter (eller nordlige), er der særlig stor sandsynlighed for, at fuldmåneopgange omkring 100° vil blive efterfulgt af en måneformør-



Figur 5. Udsigten gennem gangen på Røvehøj, hvorfra man kan se den næste jættestue Baunehøj, nogle få kilometer væk. Jættestuen Røvehøj udpeger den næste måneformørkelse 25. april 2013. Fuldmåneopgangen denne dag, som er den anden fuldmåne efter cross over, kan ses gennem gangen.

kelse. Disse formørkelser kaldes på engelsk standstill eclipses og kan optræde i perioder med 1, 8, 9 eller 10 års intervaller.

Måneformørkelser optræder for det meste to gange om året med ca. et halvt års mellemrum og er kun synlige, hvis månen er over horisonten.

Jeg manglede nu en forklaring på retningen omkring de 123° . Det viste sig så, at en periode med standstill eclipses indledes eller afsluttes med fuldmåneopgange omkring de 123° , der efterfølges af en måneformørkelse. Det gik så op for mig, at det ville have været helt umuligt for vore forfædre ikke at observere en måneformørkelse en gang imellem, hvis de altså i forvejen brugte årstidsviseren. Det ligger altså i årstidsviserens grundlæggende natur at kunne fortælle, hvilke år der forekommer måneformørkelser i sommerhalvåret. Kender man så også til "dobbelt sol" kan dagen også bestemmes. Det, der er fuldstændigt overraskende i dette, er, at det hele er baseret

på meget simple observationer, og at der absolut intet hokus pokus er involveret. Då måneformørkelserne følger bestemte cyklusser kan de ligesom årstidsviseren bruges rituelt. Det hele kræver dog, at vore forfædre kunne drage nogle intelligente konklusioner. Men det er jo heller ikke umuligt.

Ritualer?

Årstidsviseren giver mulighed for at kunne afholde ritualer om foråret, sommeren og efteråret. Ritualerne i forbindelse med måneformørkelserne kunne være af en helt anden karakter. Her er det vigtigt at understrege, at jeg forestiller mig, at al aktiviteten naturligt startede med årstidsviseren, og derefter fandt man gradvist ud af det med måneformørkelserne, og hvordan det kunne bruges.

Overinspektør Niels H. Andersen ved Moesgård Museum mener, at gravlæggelser i jættestuer fandt sted på et senere tidspunkt end da de blev bygget, hvilket falder fint i tråd

med, at den oprindelige funktion kunne have været en anden.

Man kan lade fantasien vandre og spekulere i, hvilke slags ritualer der kunne knytte sig til måneformørkelserne. Jeg forestiller mig, at når årstidsviseren varslede måneformørkelser var det det rette tidspunkt at sende forfædrenes sjæle af sted. De døde blev gravet op fra det sted, hvor de første gang blev begravet og genbegravet i jættestuen. Nogle gange blev hele skeletter skilt ad og knoglerne sorteret, måske for at undgå, at den døde vendte tilbage? Vi skal altså forestille os, at gangåbningen på jættestuen fungerede som en slags åndelig "affyringsrampe". Ritualer fandt så sted, når månen blev formørket og dermed afslørede åbningen ind til dødsriget.

Vi finder formodentlig aldrig ud af, hvad tidens menesker præcist tænkte og gjorde og afholdt af ritualer. Men jo mere vi konkret ved om jættestuerne, jo bedre bud vil vi trods alt kunne komme med. ■

Om forfatteren



Claus Clausen er cand. scient. i astronomi og fysik med interesse for dysser og jættestuer. Inden for de sidste par år har han deltaget i internationale konferencer og skrevet videnskabelige artikler om emnet. clausjoergen@yahoo.com

Til videre læsning

Claus Clausen, "DobbeltSol", *Aktuel Naturvidenskab*, nr. 1-2011

Claus Clausen, "Jættestuer i en astronomisk kontekst II", *KVANT*, oktober 2011

Klaus Ebbesen, "Danmarks megalitgrave", Bind 1-2, *Attika* 2011

Svend Illum Hansen, *Jættestuer i Danmark (konstruktion og restaurering)*, *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen* 1993

Videnskabelige artikler
Claus Clausen, "Spring/summer/fall full moons and lunar stand stills", extended abstract, *Proceedings of the SEAC 2011, Evora, Portugal, 19. September to 24. September*.

Fabio Silva, "Equinoctial full moon models and non-gaussianity: portuguese dolmens as a test case", *In press: Rappenglueck, Rappenglueck and Champion (eds.), 2011. 'Astronomy and Power' (British Archaeological Reports)*