

# KOMETEN



**MAF viste solformørkelsen frem i Silkeborg d. 1. 8.**



**NR. 3.**

**11. ÅRGANG**

**August/September**

**2008**

# Midtjysk Astronomiforening



**Formand: Tonni Thorsager**

Kragelund Møllevvej 25, 8600 Silkeborg, tlf: 8686 7142

e-mail: [tontho@mail.dk](mailto:tontho@mail.dk)

**Næstformand: Martin Krabbe Sillasen**

Peter Svinths Vej 96, 7442 Engesvang, tlf: 8686 4414

e-mail: [msil@viauc.dk](mailto:msil@viauc.dk)

**Kasserer: Ole Skov Hansen**

Lyngvej 36, Kølvrå, 7470 Karup, tlf. 9710 2438

e-mail: [osh@nlc-web.dk](mailto:osh@nlc-web.dk)

**Sekretær: Jean Laursen**

Søbjergvej 58, 7430 Ikast, tlf: 9715 6881

**Medlem: Hans Kjeldsen**

Karupvej 1, 7442 Engesvang, tlf: 8686 5013

e-mail: [hans@phys.au.dk](mailto:hans@phys.au.dk)

**Medlem: John Yde**

Aabenraavej 54, 8600 Silkeborg, tlf: 8680 5415

e-mail: [yde@oncable.dk](mailto:yde@oncable.dk)

**Medlem: Lars Zielke**

Bonnestrupparken 60, 7500 Holstebro, tlf. 9740 4715

email: [zielke@nightsky.dk](mailto:zielke@nightsky.dk)

\*\*\*\*\*

Medlemsbladet "Kometen" udkommer 5 gange årligt – i starten af lige måneder, juni undtaget.

Alt stof sendes via e-mail eller brev til Bent Tvermose. Alle opfordres til at komme med indlæg, fotos, spørgsmål, tegninger, vitser, links m.m., så bladet kan blive så varieret som muligt.

**Kometens redaktør: Bent Tvermose**

Remmevej 7, 7430 Ikast, tlf. 2871 9390

email: [bent.tvermose@skolekom.dk](mailto:bent.tvermose@skolekom.dk)

\*\*\*\*\*

**HUSK OGSÅ FORENINGENS HJEMMESIDE:**

<http://www.midtjyskastro.dk/>



## FRA BESTYRELSEN

Ved Tonni Thorsager

I april skulle vi have været i gang med kørekortene til 10-tommeren, men under klargøringen fik vi - bare sådan lige til en forandring - et problem med håndkontrollen. Da der kom strøm på, stod røgen ud af den. En modstand var brændt af og havde taget en speciel ledning med i købet. En ny håndkontrol er ankommet, og nu håber jeg, at vi kan komme i gang i august.

Vores Open Air Planetarium er måske snart inden for rækkevidde. Vi har tilsagn om 70.000 på nuværende tidspunkt, og vi har (begrundet) håb om, at LAG vil støtte os med 100.000 kr. Så mangler der ca. 45.000 kr. som Videnskabernes Hus i Bjerringbro er villige til at dække. Til gengæld skal vi naturligvis stille op for dem en gang imellem.

---

Følgende har flere gange støttet foreningen med tilskud:

### **Danske Bank på Vestergade Silkeborg Tuborgs Grønne Fond**

Husk: Ved Midtjysk Astronomiforenings arrangementer drikkes der kun Tuborg



---

## VELKOMMEN TIL NYE MEDLEMMER

Christian Christiansen  
Gl Skolevej 1, Lånrum  
7850 Stoholm

Johnny Andersen  
Porfyrvej 8  
7700 Thisted



**NERMI TJØRRING**  
Electronic- Radioforretning

N.E.R.MIKKELSEN  
TJØRRING HOVEDGADE 41  
7400 HERNING  
TELF. 9726 7385

**Panasonic Center**

**Prøv vort serviceværksted**

**97 26 73 85**

**www.nermi.dk**

# **Kosmiske Enegængere – beretningen om udviklingen af forskellige modeller for universets udvikling.**

Referat af medlemsmøde den 5. marts 2008, del 1.

*Martin Krabbe Sillasen*

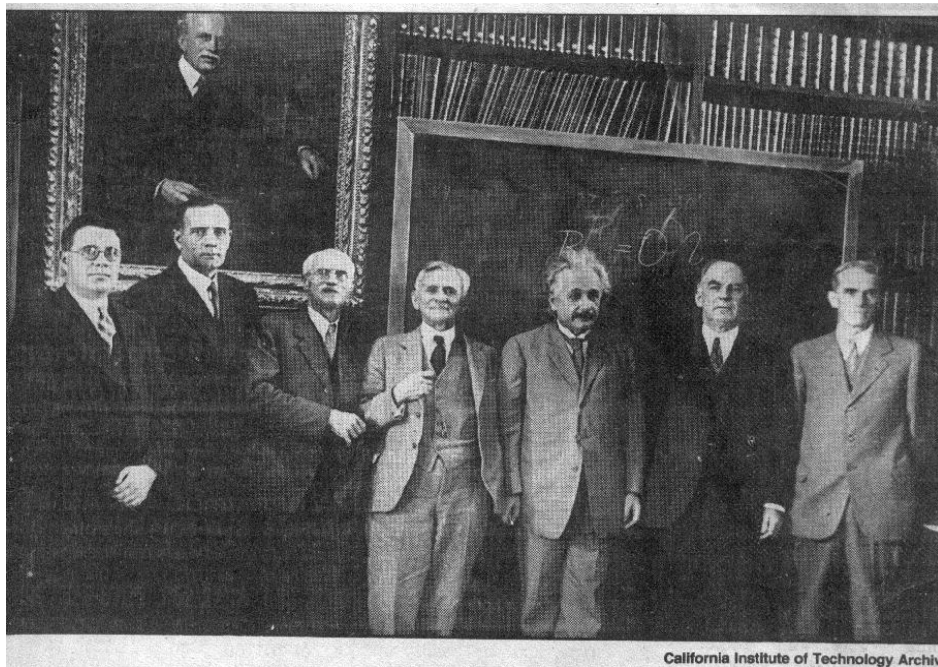
*Sidste foredrag i en række om historien om udviklingen af en naturvidenskabelig teori for universets skabelse og udvikling.*

I starten af 30'erne var situationen den, at Edwin Hubble med sine observationer af rødforskydningen havde leveret evidens for Big Bang – teorien. Ud fra den generelle relativitetsteoris ligninger havde Lemaitre erkendt, at der måtte være et skabelsesøjeblik (se tidligere artikel). Lemaitre forestillede sig et kompakt univers – *atome primitif* – som et superatom der splittedes op i mindre dele over tid.

Diskussionen blandt kosmologer gik på, om galakserne flyttede sig *gennem rummet*, eller *med rummet* (som prikker på overfladen af en ballon). Det sidste alternativ var den dominerende forklaring blandt Big Bang – teoretikere.

## **Einstein ændrer mening**

I 1931 besøger Einstein Mount Wilson Observatoriet lidt uden for Los Angeles. Under besøget viser Milton Humason, Edwin Hubbles assistent, nogle fotoplader af galakser med rødforskydning til Einstein, som de har optaget på observatoriet. På et pressemøde den 3. februar 1931 udtaler Einstein, at han har taget fejl med sin Steady State model. Han er blevet overbevist af Hubbles observationer, og han må medgive, at Friedmann og Lemaitre havde haft ret med hensyn til deres tanker om et dynamisk univers.



*Einstein på besøg på Mount Wilson i 1931.*

*Milton Humason, Edwin Hubble, Charles St. John, Michelson, Einstein, Cambell, Adams*



Men mange kosmologer havde stadig svært ved at opgive tanken om et statisk univers. Arthur Milne fremkommer fx med en model, der bygger på *kinematisk relativitet*. I modellen bevæger galakserne sig som partikler i vand.

Rødforskydningen er i denne model bare en naturlig konsekvens af denne tilfældige bevægelse. Fritz Zwicky prøver at forklare lysets rødforskydning ved at lyset kan blive træt, ligesom et marathondløber, og derfor begynder at bevæge sig langsommere. Sir Arthur Eddington udarbejdede sin egen variant af Lemaitres model for universet. I Eddingtons model opstår universet ikke i et ur-atom.

## Fokus skifter til det atomare

Et krav til en model for universets opståen og udvikling var og er stadig, at den skal kunne forklare hvorfor nogle grundstoffer er hyppigere forekommende end andre.

Grundstof	Relativ forekomst
Brint	10.000
Helium	1.000
Ilt	6
Kulstof	1
Alle andre	<1

Hvad var det ved skabelsesprocessen som fortrinsvis skabte flere lettere grundstoffer end de tunge? Svaret ligger i at studere atomerne.

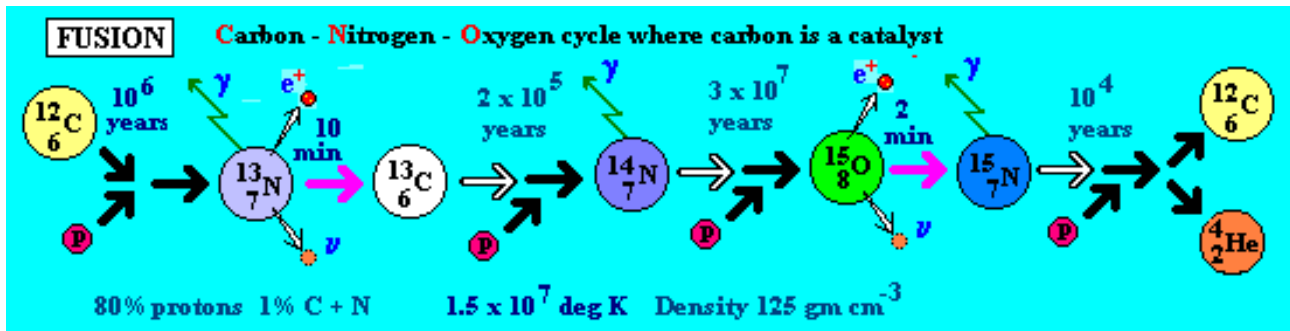
Den moderne atomteori udvikles i starten af 1900-tallet, og inden 1940 havde man styr på de væsentligste detaljer og processer. Blandt andet at store atomkerner er ustabile og kan spaltes (fission), og at små atomkerner kan smeltes sammen til tungere kerner (fusion). Både fission og fusion kræver høj temperatur og tryk for at kunne finde sted.

Hvis man ser på universet er disse betingelser til stede forskellige steder og ved særlige begivenheder. I stjerner er der stor temperatur og tryk. I centrum af fx Jorden udvikles der varme ved radioaktiv henfald (fission). I novaer og super novaer udvikles der kortvarigt ekstreme tryk og temperatur forhold der gør det muligt at smelte relativ tunge kerner sammen til endnu tungere kerner.

Houtermans præsenterer i 1929 en model, for hvordan hydrogen kan omdannes til helium i Solen. Det krævede tilstedeværelse af en ny partikel, neutronen, som først blev opdaget i 1932. Houtermans blev forfulgt på grund af sin kommunistiske overbevisning, og rejste til Sovjetunionen. I 1937 blev han interneteret af NKVD, den hemmelige sovjetiske efterretningstjeneste. Hans Bethe går videre med Houtermans arbejde, og gør hans teori færdig.

Bethe får beskrevet proton-proton processen og CNO-cyklussen, som er to centrale fusionsprocesser i skabelsen af tungere grundstoffer i stjerner. I proton-proton

processen smelter 4 protoner sammen til én helium-kerne under frigivelse af energi. Det er den dominerende proces i Solen i dag, og den som sikrer livsbetingelser på Jorden mange år ud i fremtiden. CNO-processen (se figur) er en proces der forløber i tungere stjerner med carbon som katalysator. I CNO-processen smelter 4 protoner sammen til en helium-kerne.



Bethes udregninger var et stort skridt fremad for forståelsen af stjerners produktion af grundstoffer. Håbet var nu, at kernefysikken kunne bidrage til at svare på spørgsmålet om hvordan universet havde nået sin nuværende tilstand.

Fysikeren George Gamow interesserede sig for kernesyntese (fusion) i forbindelse med Big Bang. Ved at regne baglæns fra nutiden kunne Gamow finde de temperatur og tæthedsforhold, der måtte herske i det tidlige univers. Høj temperatur og tæthedsforhold i det tidlige univers var en forudsætning for at kernesyntese kunne finde sted. Han antog at universets oprindelige komponenter var protoner, neutroner og elektroner. Gamows strategi var derefter at lave en udviklingsmodel, der trinvis forklarede hvordan universet havde udviklet sig frem til nutiden. Modellen baserede sig på komplicerede matematiske beregninger. Centralt i modellen var beregninger af sandsynligheder for kollisioner af neutroner og protoner, som er forudsætningen for kernesyntese af brintkerner til heliumkerner.

Gamow overlod det meste af regnearbejdet til en af sine studerende, Alpher, der præsterede at lave en model, hvor beregningerne stemte overens med virkeligheden. Konklusionen i Gamow og Alfers Big Bang-model var, at modellen kunne forklare den relative store forekomst af helium i universet. En anden styrke ved modellen var at den også kunne forklare rødforskydningen. En af konsekvenserne af modellen er, at eftergløden efter Big Bang stadig er at finde i universet i form af mikrobølgestråling.

# Soludbrud og Solens sang

**D. 07.05.08 ved Christoffer Karoff, ph.d. fra  
Institut for Fysik og Astronomi, Aarhus Universitet**



Under titlen "Global Oscillations excited by solar flares" fortalte Christoffer Karoff, hvordan han sammen med Hans Kjeldsen har afsløret en sammenhæng mellem soludbrud og svingninger forårsaget af lydbølger (sang) på solens overflade. Den nye opdagelse har allerede fundet vej til mange udenlandske tidsskrifter og hjemmesider.

De fremmødte medlemmer fik en kort forklaring på Solens opbygning, dens differentielle rotation, dannelse af magnetfelter og solpletter, når de magnetiske "sløjfer" sprænges på solens overflade og giver anledning til soludbrud.

Solens svingninger/sang antages normalt at stamme fra turbulente bevægelser i de ydre lag af solen, men ved at analysere 10 års observationer fra SOHO-satellitten af solens samlede lysintensitet ser det ud til, at nogle af de kraftfulde soludbrud kan påvises i solens sang. Dette blev først foreslået i 1972 af Charles Wolff, men er altså først påvist nu af forskerne fra Aarhus.

Det er håbet, at den nye opdagelse kan være med til at øge forståelsen af solens svingninger og soludbrud samt måske være med til at forudsige soludbruddene. Soludbruddene kan beskadige strømforsyningen på jorden samt være farlige for evt. astronauter og satellitter. Udbruddene på solen har måske også indflydelse på vejret og klimaet på jorden. Desuden regner man med, at opdagelsen vil få stor betydning ved studiet af andre stjerner.

Efter foredraget gav Hans lydprøver på "stjernemusik" fra forskellige typer stjerner (speeded up med en faktor 100.000, da stjernerne synger på frekvenser, der er meget lavere end almindelig musik). Store stjerner har generelt dybe stemmer og man kan bl.a. lytte sig til, hvor gamle stjerner er samt hvilken fusionstype, de bruger.

Læs mere på: [http://www.videnskab.dk/content/dk/naturvidenskab/soludbrud\\_far\\_solen\\_til\\_at\\_syng](http://www.videnskab.dk/content/dk/naturvidenskab/soludbrud_far_solen_til_at_syng)

**ROELSGAARD**  
**KOPI & PRINT**

Print  
i alle  
størrelser

Silkeborgvej 37  
7400 Herning  
**97 22 20 55**

print@kopi-print.dk

# Solformørkelse 1. august 2008 i Silkeborg

Af Tonni Thorsager

Roy Blütgen, Flemming Pold, Bent A. Nielsen og undertegnede aftalte, at solformørkelsen skulle vises frem for forbipasserende på torvet i Silkeborg. Ved 10-tiden mødtes vi ved statuen af Drewsen foran det gamle rådhus. Vi var udstyret med 20 stk. solbeskyttelsesbriller og min egen 90 mm Quantum refraktor udstyret med hjemmelavet solfilter.

Det var ikke annonceret nogen steder, at vi ville vise solformørkelsen på torvet, så mens vi stillede op, havde vi ro og fred. Kun en enkelt dame dukkede op, og hendes største problem var, at hun ikke kunne opdrive et par formørkelsesbriller hos optikerne. Hun plagede så meget, at det endte med, at hun fik et par briller af os. Hun skulle da ikke gå derfra med et dårligt indtryk af foreningen.

Sol og Måne overholdt køreplanen. Præcis 10.34.53 kunne vi i refraktoren se det første af Månens skive begynde at dække Solen, og nu begyndte folk at blive nysgerrige. Nogle kiggede forsigtigt til os og skulle inviteres til at få et kik, andre kom direkte hen og spurgte, om vi viste solformørkelsen.

Vi hørte mange kommentarer om, at man ikke kunne opdrive formørkelsesbriller hos optikerne. I alt fald én optiker satte seddel på døren, som fortalte, at de ikke havde omtalte briller!

Ret tidligt fik vi besøg af en pige på ca. 10 år. Hun var meget interesseret og dukkede op adskillige gange for at se udviklingen.

Det var svært at holde tal på, hvor mange besøgende vi fik, men vi fire var enige om, at tallet måtte ligge et sted mellem 150 og 200.

Månen blev ikke spor forsinket ved passagen foran Solen, så det hele sluttede lige så præcist, som det begyndte.







# Starparty

5-7 September 2008 - Ejstrupholm

Midtjysk Astronomiforening

## Årets amatør astro begivenhed.

**Midtjysk Astronomiforening inviterer til Starparty  
den 5-7. september, 2008**

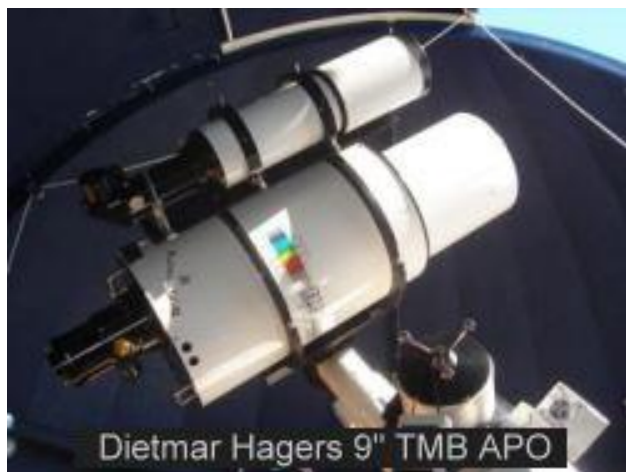
**Spejderhytten "Udsigtsklippen"- Enghavevej 30, Ejstrupholm**

### Foredrag:

- Dietmar Hager, Østrig, astrofoto
- Astrofysiker Hans Kjeldsen
- EXO-planeter og amatører

### Aktiviteter:

- Verdens premiere på Worldwide Starparty
- Observation med medbragt udstyr, mag. 6.4 himmel
- Walk around - se det medbragte udstyr
- Amatør teleskoper op til 30", ATM
- Astro loppemarked - Fælles grill og hygge
- Astro lotteri med flotte præmier.



Til dette års Starparty har vi været på udkig efter en foredragsholder til at fortælle om astro fotografering. Vi har været så heldige at få fat i Dr. Dietmar Hager, Østrig, hvis fotos, mange af os sikkert har beundret.

Astrofysiker Hans Kjeldsen vil holde foredrag om NASA's Kepler mission og EXO planeter. Hans Kjeldsen arbejder sammen med NASA og kan give et fantastisk indblik omkring missionen.

Hvis vejret er godt, vil fokus selvfølgelig være på observation og astrofotografering med det medbragte udstyr og der er virkelig noget at se frem til. Ejstrupholms nattehimmel er omkring mag 6.4 - Så her er det rigtig mørkt.

Der vil også være mulighed for at og evt. prøve en af de største amatør teleskop der har været på dansk jord. Raffael fra Tyskland vil være der alle dage med hans imponerende 30" Dobson teleskop.

På årets MAF Starparty, vil verdens premieren på et internationalt projekt "World Wide Starparty, blive sat i gang. Det betyder at vi med 100% garanti vil kunne lave observationer fra den sydlige og nordlige himmelkugle. Vi starter i Australien og derefter følge mørket hele jorden rundt de næste 24 timer.



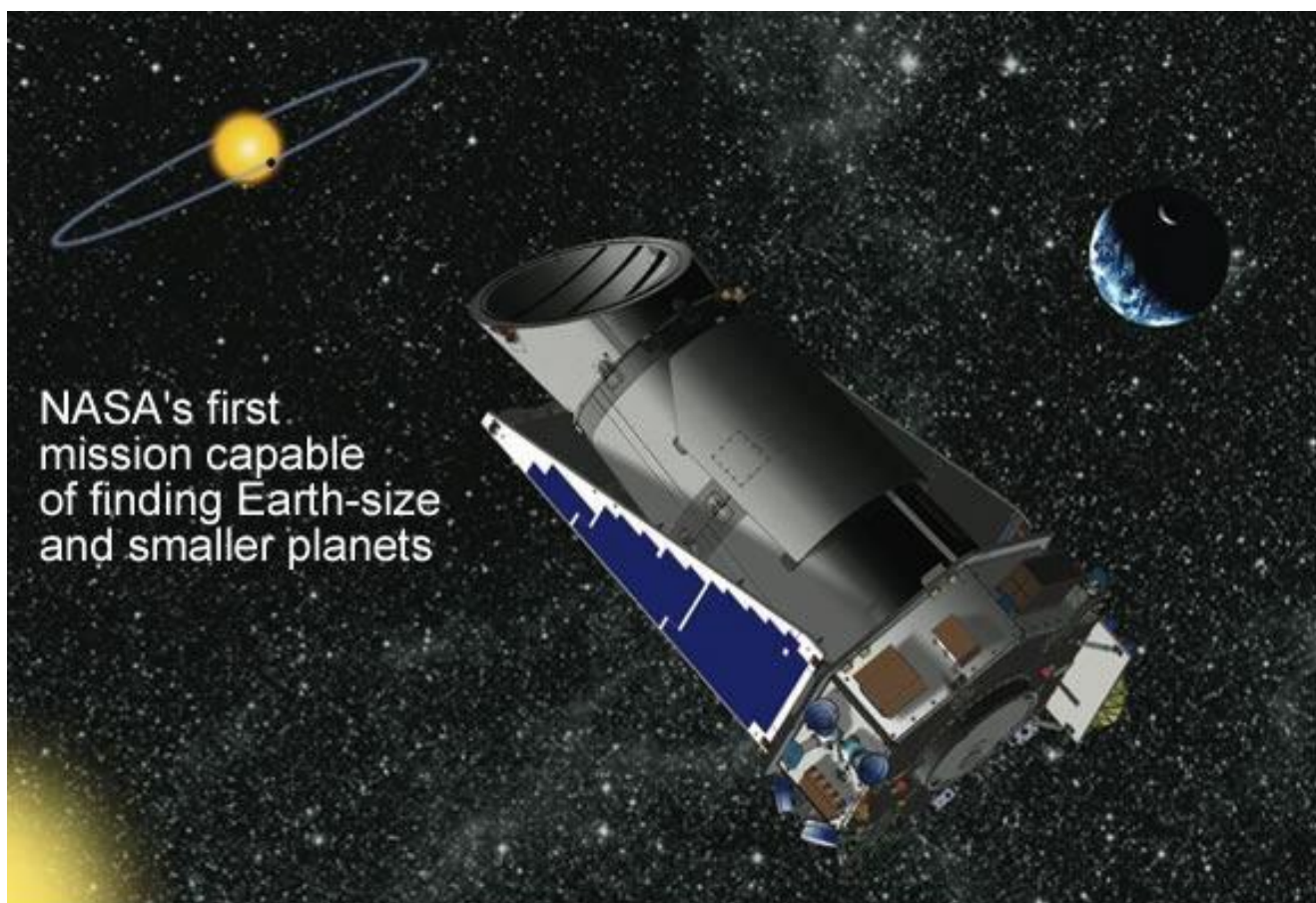
**I år vil det også være muligt at prøve og se noget af det astro udstyr, som der har været meget omtalt:**

- AstroTrac fra England sender deres meget roste montering, så vi kan se og prøve den.
- AstroQcam , astro kameraer, bl.a. den nye QCam5V planetary, som er hovedpræmien i lotteriet- MallinCam HyperColorPlus - 2 stk., proto type på verdens første Open Air Digital Planetarium

På [www.starparty.dk](http://www.starparty.dk) kan du se programmet og få flere informationer om MAF Starparty.

Tilmeld dig allerede nu til denne astro weekend, pris kun kr. 100,- for hele weekenden.

Med venlig hilsen  
Midtjysk Astronomiforening.  
[www.starparty.dk](http://www.starparty.dk)





# Program:

## Fredag d. 5. september

(Bemærk at vi allerede starter fredag omkring kl. 11.00)

Foredrag: EXO-planeter og amatører



Fælles grill log hygge.

Observation med medbragt udstyr.

Teleskoper op til 30"

Foredrag hvis vejret er dårligt.

## Lørdag d. 6. september.

Verdens premiere: Worldwide Starparty bliver sat i gang. Live observation fra Australien .

Dietmar Hager, Østrig:

Foredrag 1:

Om udstyr og overvejelser omkring anskaffelse af astrofoto udstyr  
Linse eller spejl - fordele og ulemper, One Shot Color eller  
Monokrome CCD'er.

Valg af det bedste sted til astrofoto., Billede skala, seeing m.v.

Foredrag 2:

Dietmar vil vise de programmer han bruger til at lave selektiv  
baggrunds "smoothing" og til at lave kunstige flats.

Hvis man vil se hans flotte fotos kan man gå ind på hans hjemmeside: <http://www.stargazer-observatory.com>



Fælles hygge omkring grillen.



Astro konkurrence:

Vi afholder amerikansk lotteri hvor man kan vinde mange fede præmier. Første præmien er det nye super lækre high-speed planetkamera, Qcam5V Planetary CMOS camera, skænket af AstroQCam.

Observation med medbragt udstyr:

I år vil der vil være teleskoper helt op til 30" i år. 2 MallinCams vil vise Deepsky LIVE fra pladsen.

Flere foredrag hvis vejret er dårligt.

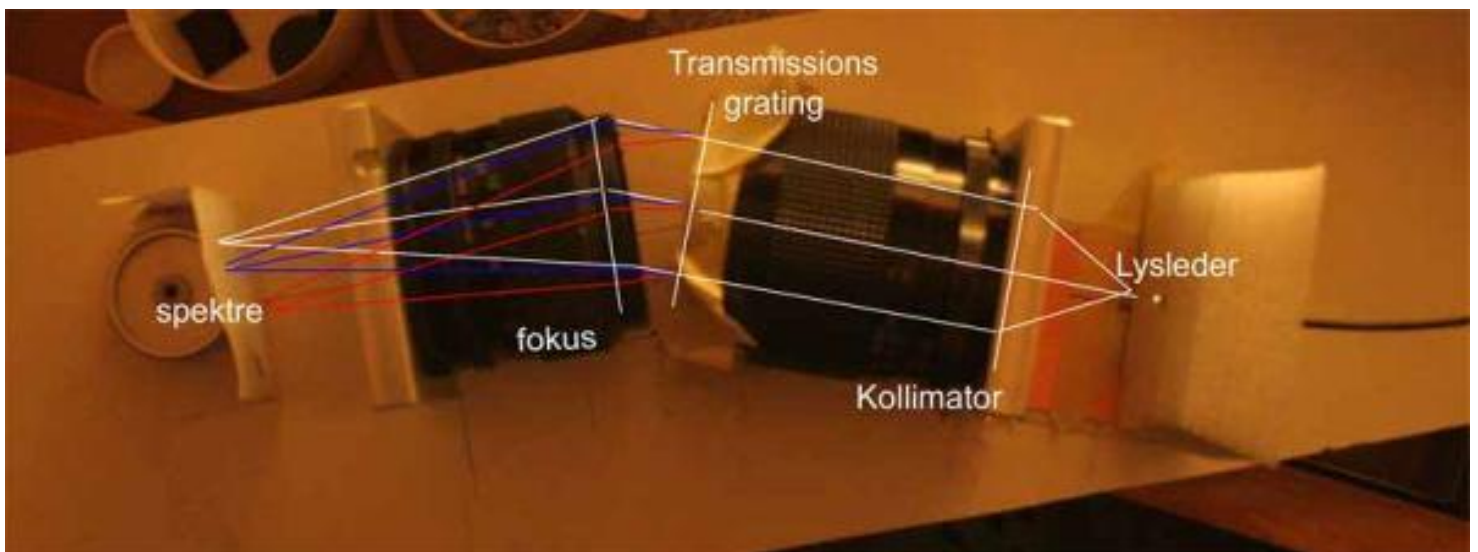
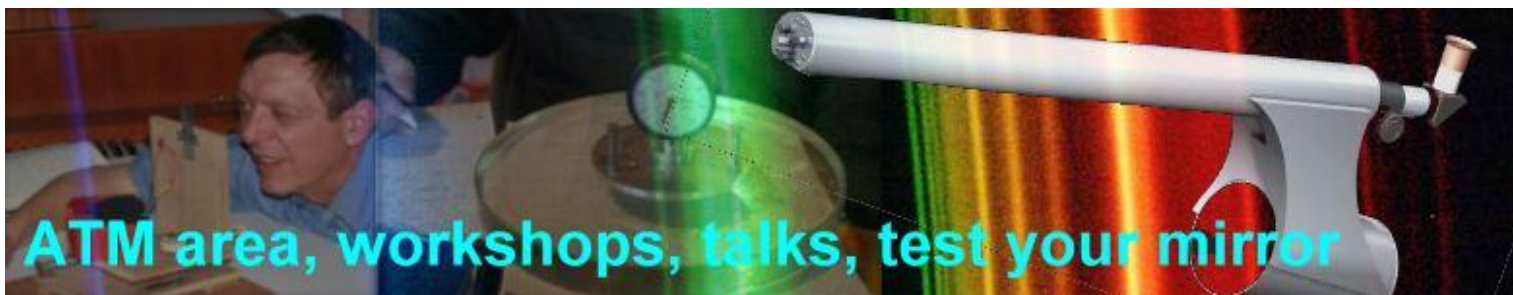
### **Søndag d. 7. september.**

Foredrag: Solformørkelsen fra Kina  
Afslutning på World Wide Starparty.

Fælles afslutning.

### **Hele weekenden:**

ATM Workshop - Se lidt om spejl fremstilling, teleskop byg m.m.





# Praktiske oplysninger:

## Dato og tid:

Fredag d. 5. sep. kl. 11.00 til søndag d. 7 sep. kl. 14.00 - pladsen vil være åben til 16.00

Man behøver ikke deltage alle dage.

Det vil være muligt at ankomme allerede torsdag d. 4. september om aftenen.

## Sted:

Spejderhytten "Udsigtsklippen", Enghavevej 30, 7361 Ejstrupholm



## Overnatning:

40 pers. fælles soverum eller egen foranstaltning, telt, campingvogn, autocamper på vores to pladser. (Ingen strøm til campingvogne og autocampere) Der vil være lavet et større camping område til weekenden.

## Pris:

Hele weekenden inkl. eftermiddagskaffe & brød lørdag, samt overnatning alle dage i hytten eller på campingområdet: kr. 100,-

Enkelt dag inkl. eftermiddagskaffe og brød: Kr. 75,-

### Spisning & mad:

Medbringes og der er fri adgang til at benytte de tændte grills.

Ellers kan der købes aftensmad fredag og lørdag: kr. 75,- pr. dag.

Fredag: Krydderbøf & kotelet, flødekartofler, salat.

Lørdag: Engelsk bøf & grill medister, pasta salat, alm. salat. (Man griller selv på de optændte grills)

Morgenmad lørdag og søndag: Kr. 25, rundstykker, pålæg, juice, kaffe m.m.

Drikkevare er ikke inkl. Medbring selv eller køb på pladsen til meget rimelige penge.

### Adgangsforhold:

Pladserne vil være afspærret for kørsel i tidsrummet 21:00 til 09:30.

Parkeringsplads findes tæt ved.

### Strøm:

Det vil være muligt at få strøm til teleskoper, kameraer og computere på observationspladserne.

### Køkken, køl og frys:

Der er køkken i spejderhytten, hvor det vil være muligt at lave mad. Begrænset opbevaring på køl mulig.

### Observationsforhold:

Pladsen ved Ejstrupholm ligger dejligt mørkt, med en mag. 6,4 himmel. Alle opfordres til at medbringe egne teleskoper, så vi kan få nogle rigtig hyggelige timer under den mørke himmel. Man har selv ansvar for det medbragte udstyr og man bør have mulighed for at kunne opbevare det i tilfælde af dårligt vejr

### Tilmelding:

Alle som vil deltage i spisning og overnatte skal tilmelde sig senest d. 27. august af hensyn til indkøb og pladsfordeling. Du kan tilmelde dig ved at skrive til: [starparty@nightsky.dk](mailto:starparty@nightsky.dk). Indbetalte penge til mad kan ikke refunderes.



# Bog & idé

Vestergade 31-33  
Torvet 5

Tlf. 86 82 02 87  
Tlf. 86 82 06 99

# Solens galakse kredsløb

Af Tonni Thorsager

Det tager ca. 230 millioner år for vores Solsystem at komme en tur rundt om galaksens centrum, og kredsløbet foregår i en ellipseformet bane. Indtil i dag var det min viden om Solens kredsløb. Juni nummeret af Sky & Telescope føjer lidt overraskelser til denne viden.

Det overraskende for mig er, at kredsløbet også foregår i bølger, som det forhåbentlig fremgår af tegningen.

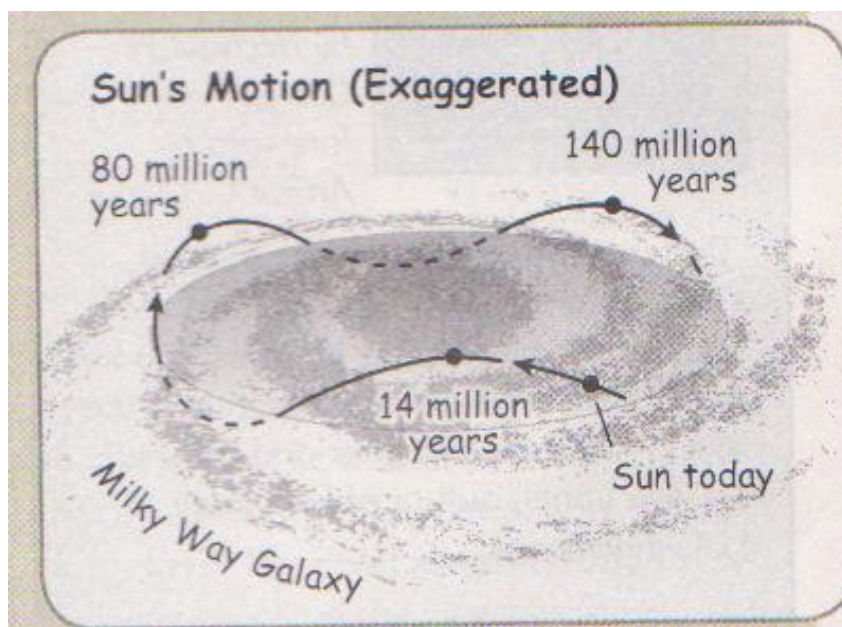
Solsystemet svinger fra den ene side af galaksens plan til den anden, og for tiden befinder vi os 60 lysår nord for planet. Formodentlig fortsætter bevægelsen bort fra planet de næste 14 millioner år inden vi dykker ind mod planet og lige så langt ud på den anden side.

Oversat fra S&T og med lidt omskrivning:

Astronomerne har forsøgt at regne på denne bevægelse i årtier. Det er kompliceret, fordi vores galakse har tætte spiralarme og klumper af stof, som får Solens bane til at afvige fra en simpel ellipse. Den samlede masse og dens fordeling er usikker og derfor vanskelig at regne på.

I 2005 kunne man i Astrophysical Journal læse en artikel af to astrofysikere fra Georgia State University om problemet. Ved hjælp af Hipparcos data for Solens bevægelse og den sidste model for massefordeling, har de fundet ud af, at Solen vil fortsætte udad indtil den når 230 lysår over planet ca. 14 millioner fra nu. Derefter dykker den lige så langt over på den anden side af planet. Et sådant hop fra den ene side til den anden tager ca. 64 millioner år. Solens afstand til galaksecenteret varierer også, men i en 170 millioner år cyklus. (Hvad der menes med det, må vi vist have Hans Kjeldsen til at forklare på et tidspunkt)

En af grundene til at beskæftige sig med dette problem er, at man spekulerer på, om Solens passage gennem stjernerige områder kan hænge sammen med istider og større udslettelse af liv her på Jorden. Idéen er at sådanne sammenstød kan ændre den kosmiske stråling og dermed skyformationerne i vores atmosfære og i sidste ende give klimaforandringer.



# **PROGRAM FOR EFTERÅR 2008**

**Onsdag d. 13. aug. kl. 19.00**

Teleskop og teknikgruppen

**Fredag d. 29. aug. kl. 19.30**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 5-7. sep.**

*MAF Starparty 2008*

Foreningen afholder igen Danmarks største og "bedste" *Starparty* i Ejstrupholm.

**Onsdag d. 10. sep. kl. 19.30**

Medlemsmøde. Foredragsholder: Martin Silladsen

Emne: "*Missionerne til Mars - historisk perspektiv*"

Siden rumtidens begyndelse har der været 35-40 missioner til Mars.

I det sidste årti har disse missioner haft gradvis større bevågenhed i den brede offentlighed.

Det skyldes bl.a. mulighederne for eksponering via bl.a. internettet.

**Fredag d. 26. sep. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 3. okt. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Onsdag d. 9. okt. kl. 19.30**

Medlemsmøde. Foredragsholder: Hans Kjeldsen

Emne: "*Kæmpeteleskoper*"



**Fredag d. 24. okt. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 31. okt. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 21. nov. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 28. nov. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

**Fredag d. 19. dec. kl. 19.00**

Observationsaften på Cassiopeia.

