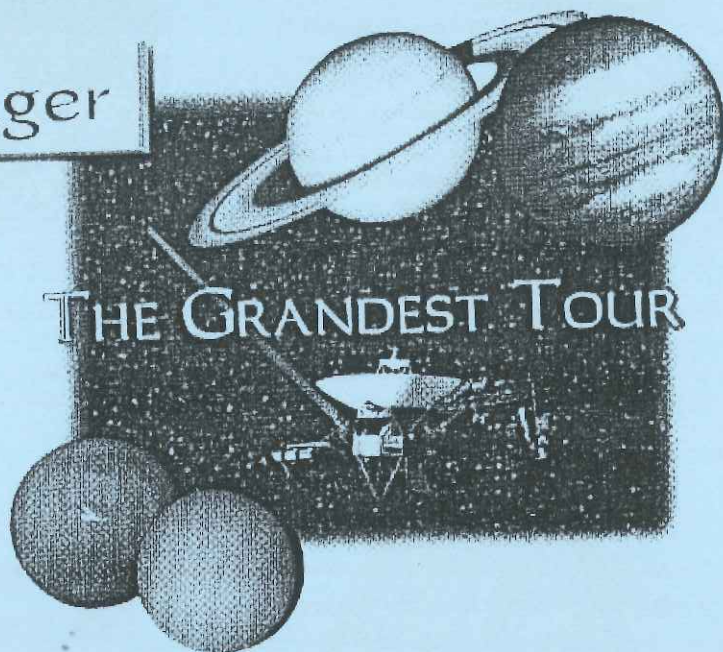


KOMETEN

Voyager



THE GRANDEST TOUR



NR. 6.

5. ÅRGANG

DECEMBER/JANUAR

2001/02

MIDTJYSK ASTRONOMIFORENING

Bestyrelsen:

Formand: Tonni Thorsager

Kragelund Møllevej 25, 8600 Silkeborg, tlf: 86 86 71 42

email: thorsag@post8.tele.dk

Næstformand: Mogens Nielsen-Ferreira

Lyngvej 34, Kølvrå, 7470 Karup, tlf: 97 10 20 41

email: nilfer@vip.cybercity.dk

Kasserer: Allan Grøne

Ribesvej 7, 7470 Karup, tlf: 97 10 12 70

email: allan-g@post8.tele.dk

Sekretær: Asmus Nissen

Daltoften 10, 8600 Silkeborg, tlf: 86 82 92 41

Medlem: Hans Kjeldsen

Karupvej 1, 7442 Engesvang, tlf: 86 86 50 13

email: hane@obs.aau.dk

Medlem: Poul Græsbøll

Vesterlundvej 89 E, Virklund, 8600 Silkeborg, tlf: 86 83 72 04

Medlem: Peter Bak Petersen

P. Malmkjærvej 12, Sejs, 8600 Silkeborg, tlf: 86 84 68 25

email: bak-petersen@post.tele.dk

Revisor: Kristian O. Kristensen

Karupvej 19, 7442 Engesvang, tlf: 86 86 41 44

"Komet"-redaktør: Bent Tvermose

Remmevej 7, 7430 Ikast, tlf: 97 25 14 30

email: bt@ve.ikast-komm.dk



Medlemsbladet "*Kometen*" udkommer 6 gange årligt

- omkring den 1. i lige måneder.

Deadline er d. 20. i ulige måneder, og sendes (i A4-format) til redaktøren:

Bent Tvermose eller via e-mail (gerne i *MsWord*).

Vi vil gerne opfordre alle til at komme med indlæg eller spørgsmål, vitser eller tegninger, så bladet kan blive så varieret som muligt.

Besøg vores hjemmeside på adressen:

<http://www.obs.aau.dk/~hans/MAF.htm>



Midtjysk Astronomiforening

Et tilbud – eller to!

Tonni Thorsager

I januar 99 var jeg en tur i København for at hente to ældre 8" teleskoper. Københavns Astronomiske Forening var så venlig at forære os disse to teleskoper på et tidspunkt, hvor vi endnu ikke vidste, at vore fondsansøgninger ville bære frugt.

Teleskoperne er store og noget uhåndterlige, og hos KAF havde de da også fået lov til at samle støv gennem nogle år, fordi nyanskaffelser havde gjort dem uaktuelle.

Næsten samtidig med at vi modtog de to "rør" fra KAF, fik vi også penge til vores 8" SCT og så kender I jo den videre historie.

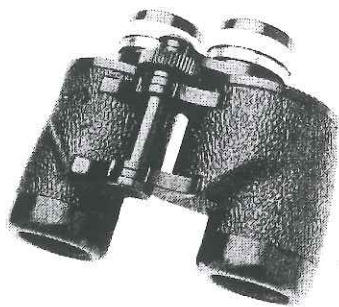
De to teleskoper samler nu også støv hos os. Vi må erkende, at med den "maskinpark" vi har nu, så kommer de to gamle ikke frem i mørket mere. Desuden fylder de meget i konfirmandstuens kælder.

Bestyrelsen har besluttet, at teleskoperne kan udlånes til to medlemmer på ubestemt tid. De skal forblive MAF's ejendom, men så længe, man er medlem, kan man have dem stående hjemme, og man er velkommen til at ændre på deres opbygning, hvis formålet er at gøre dem mere anvendelige.

Hvis du er interesseret i et af teleskoperne, så henvend dig til formanden hurtigst muligt. Den der kommer først får også lov at vælge først.

En nærmere beskrivelse af teleskoperne kan du få, når du henvender dig.

**Få din økonomi
eftersat gratis.
Hvert år!**



Måske kan noget i din økonomi gøres bedre eller billigere. Er det ikke værd at checke? Vi gør det gratis for alle kunder. Hvert år!

Din økonomipartner

AL ARBEJDERNES LANDSBANK

PROGRAM 2002 - VINTER/FORÅR

Månedsmøder

Sted: Konfirmandstuen, Karupvej 1, Engesvang

Tid: kl. 19.30

- Torsdag 10. januar: Nicolaj Haarup: Om et af de danske forsøg på at sende en **raket op i 250 km højde**.
Affyringsforsøgene er nu så langt fremme, at de ikke længere kan foregå i Kragelund men må forlægges til militært område i Holland!
- Onsdag 23. januar Folkeuniversitetet i Ikast. Foredragsholder er planetarieleder Ole Knudsen
"På hat med stjernerne og andre himmelfænomener"
Pris 150 kr. for tre foredrag. Se sidste nr. af Kometen.
Tilmelding senest 15. december til Hans Kjeldsen. Ved tilmelding får du mere information om Folkeuniversitetet. Kurset er i samarbejde med MAF, men er altså ikke et månedsmøde.
- Torsdag 24. januar: Generalforsamling
- Torsdag 7. februar: Martin Sillasen og Bent Tvermose deler et foredrag
Martin Sillasen, Silkeborg Seminarium. Fortæller om et internetprojekt for danske skoleelever og studerende. Projektet handler om Mars
Bent Tvermose vil vise dias og lidt video om et ikke fastlagt emne inden for astronomien.
- Onsdag 6. marts Jørgen Christensen-Dalsgaard (Århus Universitet): **Solen**
- Onsdag 3. april Ib Lies Nielsen (Frederikshavn Gymnasium) **Jupiters Måne Io**
- Torsdag 2. maj Niels Basler, studerende ved Århus Universitet (emne ikke fastlagt)

Cassiopeia Observatoriet:

Teleskoperne stilles op kl. 19.30. Ca. kl. 20 er vi klar til at observere.

- | | |
|------------------------------|--|
| Cassiopeiaperiode i januar: | lørdag 5. januar til fredag 18. januar (minus 10.jan) |
| Cassiopeiaperiode i februar: | søndag 3. feb til lørdag 16. feb (minus 7. feb) |
| Cassiopeiaperiode i marts: | tirsdag 5. marts til mandag 18. marts (minus 6. marts) |

De nævnte datoer er inklusive.

Alle aftener med klart vejr i de nævnte perioder er Cassiopeia bemandede, og alle er velkomne.

Lær stjernebillederne at kende.

Se himlens objekter gennem forskellige teleskoper.

Tag gerne dit eget teleskop med.

Også håndkvikkerter er gode instrumenter

Generalforsamling i

Midtjysk Astronomiforening

torsdag d. 24. januar 2002 kl. 19.30
i konfirmandstuen Karupvej 1, Engesvang

Ifølge vedtægterne skal forslag, der ønskes behandlet på generalforsamlingen, være formanden i hænde senest 10 dage før generalforsamlingen. Stemmeret har alle medlemmer over 15 år, som ikke er i kontingentrestance(dvs. ikke skylder for 2000). Stemmeret kan kun udøves ved personligt fremmøde.

Dagsorden:

1. Valg af dirigent og referent.
2. Formanden aflægger beretning for 2001.
3. Forelæggelse af regnskab til godkendelse, samt fremlæggelse af budget for 2002.
4. Behandling af indkomne forslag.
5. Fastsættelse af kontingentets størrelse for det kommende år – med opkrævning efter generalforsamlingen og betalingsfrist 1. marts.
6. Valg til bestyrelsen. 4 medlemmer er på valg i lige år. Der vælges desuden 1 suppleant til bestyrelsen.

På valg er:

Mogens Nielsen-Ferreira
Asmus Nissen
Poul Græsbøl
Peter Bak

Suppl:

Henrik Steffensen

7. Valg af revisor og revisorsuppleant

Revisor:

Kristian Kristensen

Rev. suppl:

Jan Laursen

8. Eventuelt



Grundkursus

Mødetid 19.30 - sted: Konfirmandstuen, Karupvej 1, Engesvang

Emnet for vinterens grundkursus er endnu ikke fastlagt, men datoerne bliver følgende:

Torsdag den 21. februar 2002
Torsdag den 21. marts 2002
Torsdag den 11. april 2002
Torsdag den 25. april 2002

Venlig hilsen

Bestyrelsen



MÅNEDSMODE TORS. D. 4. 10. 2001

Hans Kjeldsen om 1. Raketter og deres virkemåde,
og 2. Historien om hvordan Kepler opfandt sine love.

Hans sagde i sin indledning, at Nikolai senere ville holde et foredrag om den raket, de fremstillede i Danish Space Challenge.

1. Om raketter og deres virkemåde.

Newtons lov: Aktion = reaktion.

To legemer påvirker hinanden med lige store og modsat rettede kræfter.

Endvidere gælder det, at masse $\times$ hastighed, dvs. deres bevægelsesmængder er lige store:

$$V_2 \cdot M = V_1 \cdot m$$

I en raketmotor gives en udstødningssgas m en stor hastighed V_1 , hvilket giver den samlede raket M en mindre hastighed V_2 .

Styringen af udstødsgassen er meget væsentlig af hensyn til accelerationskraften og bevægelsesretningen.

Et andet væsentligt forhold er opretholdelsen af trykket i brændkammeret.

Dysen skal samtidig køles.

Disse betingelser skal være opfyldt ved opstigning op gennem atmosfæren. Uden for denne falder luftmodstanden, og accelerationen øges samtidig med, at vægten aftager med det forbrændte brændstof. Raketten er boltet fast til rampen, indtil et passende tryk er opnået.

Rumfærgen startes med fastbrændstofraketter, som giver fuld power fra starten, dvs. med 10 g, nærmest en bombe.

Nu prøver man at holde accelerationen nede på 3 g af hensyn til astronauten.

10% nyttelast giver en max. hastighed på 4 km/s.

Med to trin, hvor 90% smides bort, opnåes 8 km/s, 28.000 km/t for kredsløb. For rejser ud i rummet kræves undvigelseshastigheden 11,7 km/s.

I det lufttomme rum kan selv det at lukke luften ud af en pose gennem et lille hul give et ordentligt skub. Det er let at manøvrere i Rummet med en luftbeholder og en ventil.

Den første Mercury-Atlas raket havde en meget lille kabine for en enkelt mand. Apollo 11 havde betydeligt større plads.

Det russiske månerumskib M 1, samtidig med Apolloprogrammet, havde en hel krans af raketmotorer. 10 rumskibe er bygget, 4 prøvet affyret uden held (ubemandede).

Amerikanerne satsede på at få en mand op og samle materiale. Russerne sendte en sonde til Månen. De satsede derefter på at bygge en rumstation og fik succes.

Amerikanerne sendte Pioneer ud i Rummet med en oplysende plade om Jorden. Tegningen af de nøgne mennesker havde åbenbart vakt forargelse.

2. Historien om Keplers love.

Johannes Kepler, der levede fra 1571-1630, var elev af Tycho Brahe, hvis målinger han overtog.

Han startede med at studere teologi og blev matematiker og hofmatematiker til 1612.

Ud fra bogen "Fra Kaos til Kosmos" af Olaf Pedersen og Helge Kragh fortalte Hans videre om Keplers astronomiske arbejder.

Galilei havde opfundet kikkerten, men Kepler forklarede den.

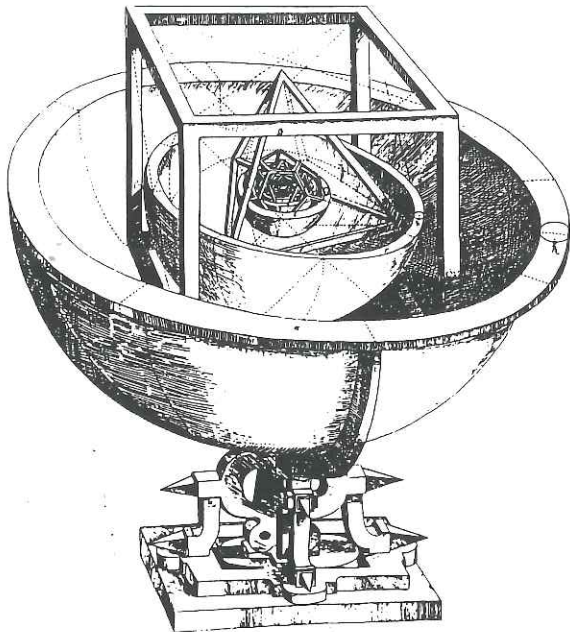
Han er især berømt for sine 3 love:

- I 1609 Keplers 1. lov: Planeterne bevæger sig i ellipsebaner, med Solen i det ene brændpunkt.
- I 1609 Keplers 2. lov: Arealhastigheden er konstant i hele bevægelsen. Det bestrøgne areal set fra Solen er lige stort i lige lange tidsrum, hvilket gør, at planethastigheden er størst nær Solen.
- I 1618 Keplers 3. lov: Forholdet mellem kubus på middelaafstanden til Solen (a) og kvadratet på omløbstiden (P) er det samme for alle planeter. En planets middelaafstand er den halve storakse.

Med P opgivet i antal år og a i antal middelaafstande for Jorden er

$$k = \frac{a \cdot a \cdot a}{P \cdot P} \text{ konstant for alle planeter.}$$

Kepler forklarede også, hvorfor der er 6 planeter i Solsystemet fra Merkur til Saturn (kendt dengang).



Keplers polyedermodel for Universet.

Forholdet mellem planetbanerne er fundet til at være lig forholdet mellem den omskrevne og indskrevne cirkel for geometriske ligekantede figurer inden i hinanden.

Det er anskueliggjort ved Keplers polyedermodel for Universet med 5 polyedre inden i hinanden med kugleskaller omkring. Yderst Saturns bane i kugleskal med en terning i. I terningen en kugleskal for Jupiters bane. I denne skal en pyramide med en kugleskal for Mars osv. ialt de 6 platoniske polyedre, der giver 6 planetbaner med en forbavsende nøjagtig indbyrdes afstand. Kun for Merkur måtte der rifles lidt.

Kepler havde kun Tycho Prahes observationer at gå ud fra, når han tegnede Mars's bane omkring Jordens bane, som han gik ud fra var en cirkel omkring Solen. Mars's ellipse har dog 6 x Jordens excentricitet.

Ved dag for dag at følge Mars i sin bane fik han i 1609 bekræftet sine første to love, som han udsendte i et værk, der fuldstændigt brød med den tidligere antagelse om jævne cirkelbevægelser.

Da han i 1619 udsendte en ny astronomi med alle tre love, mente han, at Gud havde ventet på ham i 6000 år som vidne på, hvad han havde skabt. (Dvs. siden skabelsen).

Spørgsmål.

Hans forklarede, hvordan man kunne accelerere en satellit ved at lade den passere en planet.

Endvidere afbøjningen af Solens stråler ved solnedgang. Når Solens nedre kant rører horisonten er den i virkeligheden lige under. Solnedgangen er forsinket med 2 min. i forhold til den matematisk korrekte.

Medlemsmøde.

Hans fortalte om de planlagte observationer på Cassiopeia. Se Kometen nr. 5, side 4.

Endvidere anbefalede han planetarieleder Ole J. Knudsens foredrag på Ikast gymnasium og på Planetariet i Århus. Se Kometen nr. 5, side 9.

Næste møde her onsdag d. 7. nov. med Simon Olling Rebsdorf.

Tonni takkede Tove for at give kage til alle 23 deltagere for aftenens kaffe og the.

Han takkede Hans for at redde aftenen med sine to foredrag.

Asmus.

NERMI
Electronic-

TJØRRING
Radioforretning

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

Prøv vort serviceværksted

Tryk **97 26 73 85**

Panasonic Technics
center

Dit køb er vores ansvar



Velkommen til DENDEK Frederiks

**1250 m² byggemarked
4000 m² trælast**

- Hjælp med byggeansøgninger.
- Udlejning af diverse værktøjer.
- Landsdækkende bytteservice og gavekort.
- Gratis lån af trailer ved hjemtransport af varer.
- Gratis udkørsel af varer indenfor 40 km omkreds.
- Konto ordning.
- Gratis tilbudsgivning/udregning af bygningsartikler, køkken, gulv, fliser etc.
- Klik ind på internettet på **www.dendek.dk** Her kan du bl.a. få gode idéer – og spørge Mester DENDEK om råd...

Trælastens åbningstider:

Mandag – fredag: kl. 07.00 – 17.00
Lørdag: kl. 09.00 – 12.00

Byggemarkedets åbningstider:

Mandag – fredag: kl. 09.00 – 17.30
Lørdag: kl. 09.00 – 13.00



FREDERIKS

A/S FREDERIKS TØMMERHANDEL
SOLVÆNGET 1, FREDERIKS, 7470 KARUP, TLF. 86 66 14 11

ÅBNINGSTIDER:
MAN. - FRE. 7.00 - 17.30
LØR. 9.00 - 13.00

D E T R I G T I G E B Y G G E M A R K E D

MÅNEDSMODE ONS. D. 7. 11. 2001

Simon Olling Rebsdorf om Verdensbilledets historie
fra Aristoteles til den moderne kosmologiske teorier.

Mugge bød Simon, som er medlem af MAF, velkommen. Han er cand. scient og ph. dr. studerende med projekt i Dansk Videnskabs Historie (natur).

Simon ville tale om kosmologiens historie. Kosmos betyder noget smukt, velordnet og regelret. Logos betyder orden, ordnet tale og ordnet tankning. Kosmologi er et nyt ord. Den går ud fra, at Universet er et velordnet hele, der kan beskrives.

Astrologi betød i oldtiden læren om stjernerne.

Den ægyptiske skabelsesberetning fremgik af et billede, der viste luftens gud, som skilte jorden og himlen fra hinanden.

Allerede 2000 år f. Kr. foretog man astronomiske observationer i Mesopotamien. Utroligt dygtige matematikere i Babylon har kunnet forudse solformørkelser.

Et gammeltestamentligt verdensbillede viser Jorden omgivet af et hav med en himmelhvælving over indeholdende himlens vande øverst og vindene i siderne. Nederst i Jorden findes Dødsriget.

Grækeren Empedokles havde opstillet teorien for materien og bevægelserne. Materien eller stoffet var sammensat af fire elementer, jord, ild, vand og luft, der hver relaterede til to af fire kvaliteter eller elementære egenskaber, nemlig varme, tørhed, kulde og fugtighed.

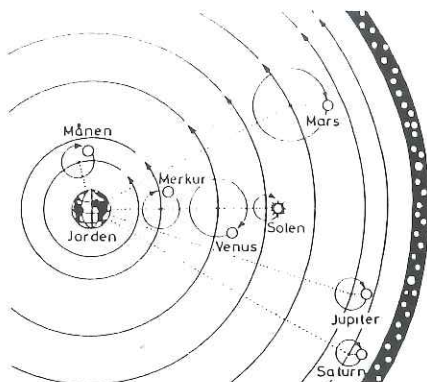
Hvert element havde sin naturlige bevægelse. Jorden og vandet havde en retlinet bevægelse ind mod verdens centrum pga. tyngden. Luft og ild ville derimod stræbe opad pga. lethed. Cirkel- og kastebevægelser var tvungne af ydre kræfter. De fire elementer samles naturligt i kugleskaller omkring Jorden med vand, luft og ild udefter. Dette var Aristoteles begrundelse for Jordens centrale placering og ubevægelighed.

Verdensrummet roterer omkring en akse gennem himmelpolerne med Jorden i centrum en gang i døgnet. Hver planet, Solen og Månen i sin egen kugleskal. Uden for dette kugleformede Univers var der intet, absolut intet.

Ligeledes citerede Aristoteles fra den pythagoræiske skole 300 år f. Kr. tidligere astronomers bevis for, at Jorden var rund.

Ptolemaeus (år 100 - 178) forklarede planeterne bevægelser som cirkelbevægelser med centre på store excentrisk monterede cirkler i forhold til Jorden. De bevægede sig rundt i små og store, ensartede cirkler (epicykler) en gang om året. På denne måde kunne han forklare alle detaljer ved planetbevægelserne. Først 1300 år senere blev teorien bragt i tvivl i middelalderen af Nicole Oresme, som startede en ny naturfilosofi forfra efter romerne og grækerne. Endvidere måtte der være noget uden for det endelige Univers, for ellers var der ikke noget at stikke hånden ud i (som vist på et træsnit fra middelalderen).

Det ptolemæiske system uden de mindre modifikationer, som han måtte indføre for hhv. de ydre og de indre planeter.



I 1300 - tallet var astronomien tæt forbundet med teologien i et verdensbillede, hvor den fysiske og åndelige verden gik op i en højere enhed. Dante har beskrevet dette i et stort værk fra begyndelsen af århundredet. Himmellegerne er klistret fast i koncentriske sfærer omkring Jorden i rækkefølgen: Månen, Merkur, Venus, Solen, Mars, Jupiter og Saturn. Uden for dem fikstjernerne sfære. Derefter en sfære af Guds lys og kærlighed. Yderst et uendeligt, rent åndeligt univers, empyrium.

Nikolaus Kopernikus (1473-1543) fandt datidens verdensbillede for utilfredsstillende. Grækerne havde jo tidligere haft verdensbilleder, hvor Jorden ikke var i centrum. Ved at lade Solen være centrum for planetbevægelserne kunne han opnå rene cirkelbevægelser, som blev anset for at være det naturlige dengang. Han var dog bange for at offentliggøre sine tanker.

Tycho Brahe (1546 - 1601) var datidens største og mest nøjagtige astronom. Han havde sit observatorium på Uraniborg på øen Ven. Han røg uklar med kong Chr. d. 4., så han måtte flytte til Prag. Her fik han Johannes Kepler til assistent. Ved sin død overlod han Kepler sine observationer. Tycho Brahe havde været uenig med Kopernikus i hans verdensbillede. I stedet mente han, at planeterne kredsede om Solen, som igen kredsede om Jorden.

Johannes Kepler (1571 - 1630) udgav sine 3 love og beviste, at planeterne bevægede sig i ellipser, som han så det sukke i.

Galileo Galilei (1564 - 1642) byggede selv en kikkert og blev berømt for sine observationer med denne. Han fandt fire måner ved Jupiter, og at solpletterne bevægede sig. Han udgav en bog om det ptolemæiske og koperniske verdensbillede. Han blev stillet for inkvisitionen og blev beordret til at afsværge den kopernikanske teori.

Rene Descartes udgav i 1630'erne sin vortex teori, som forsøgte at forklare planeterne bevægelser i et rum, der var fyldt med partikler.

Isaac Newton (1642 - 1727), fysiker og matematiker, gav en matematisk forklaring på det fysiske univers i sin Principia Mathematica i 1687. Han viste gennem sine love, hvordan gravitationen styrede planeterne bevægelser.

William Herschel (1792 - 1871) analyserede stjernernes fordeling i Mælkevejen og troede, at han med sin spejlkikkert kunne se samtlige stjerner. Herudfra tegnede han Mælkevejen, men erfarede at jo større kikkert des flere stjerner dukkede op.

Fra 1816 tog man yderligere kameraer i anvendelse.

Fra kosmologien udvikledes astronomi og tænkning, herunder astrofysik med analyse af stjerners spektre.

Han blev i stand til at påvise forskellige grundstoffer i stjernerne og måle stjerners rødforskydning.

Albert Einstein (1879 - 1955) fremsatte sine relativitetsteorier, som i høj grad kom til at præge kosmologien fremover.

Einstein påstod ud fra den almindelige relativitetsteori om Rumets krumning og den kosmologiske konstant, at Universet var statisk.

Hubble (1889 - 1953) påviste ved måling af rødforskydningen i 1929 af lyset fra de fjerneste stjerner, at Universet var ekspanderende.

Hugge takkede Simon med to flasker.

Han orienterede de 13 fremmødte om, at 2. Cassiopeia periode startede den 9. nov. til 22. nov.

Stormødet i Herning afholdes den 28. nov. kl. 1930, hvor Hans taler om Mars.

Asmus.

VELKOMMEN TIL NYE MEDLEMMER

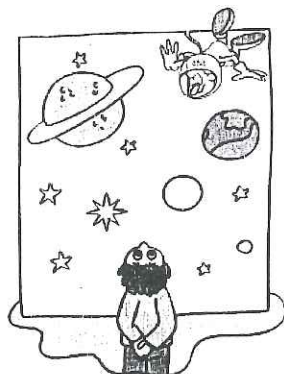
Annette Høj Nielsen
Borglumvej 49 1.sal
7400 Herning
Tlf. 9726 6750
Bil tlf. 2328 0689
E-mail: an@connect-rs.dk

Stevan Bærnholt Lund
Plantagevej 6 1.tv
8600 Silkeborg
Tlf. 8681 7960

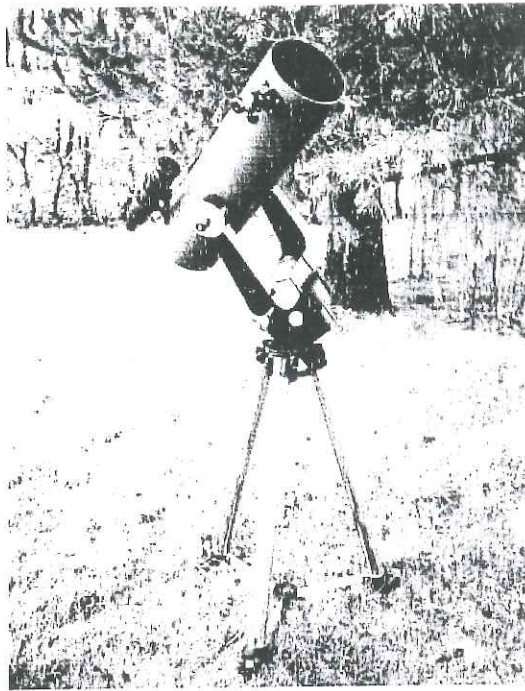
Poul Bærnholt Lund
Slienvej 24 c
8600 Silkeborg
Tlf. 8681 6260
e-mail: poulund@post.tele.dk

Lars Zielke
Ahornsvinget 14
7500 Holstebro
Tlf. 9740 4715
Bil. tlf. 2066 1547
E-mail: Zielke@vip.cybercity.dk

M.A.F. har nu 116 medlemmer.



6-tommer NEWTON reflektor



**Brændvidde 800mm (f/5)
220v motordrev på ækvatorial opstilling**

**Teleskopet har kun været brugt ganske lidt, og det fremstår
som nyt. Opstillingen er meget solid og stabil.**

Tilbehør:

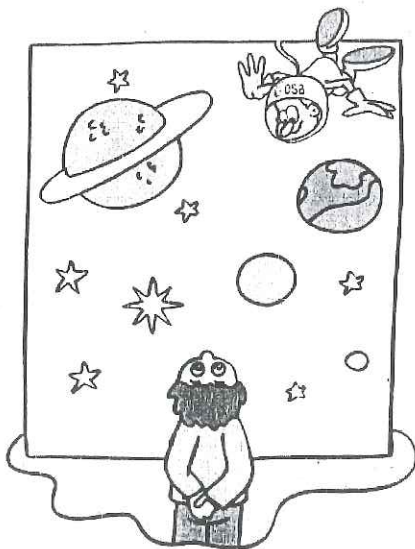
Okularer:

25 & 6 mm svarende til

32x & 133x forstørrelse.

2xbarlow linse som fordobler forstørrelsen.

Tilbud til MAF-medlemmer for 2500 kr.



MIG OG MIN KIKKERT.

Jeg hedder Henrik Steffensen, er født i 1942, opvokset i Herning og blev student 1960. Afsluttede tandlægestudiet 1966 i Aarhus, aftjente værnepligten i Varde (som tandlæge) og arbejdede siden 1967 i lkaet i både privat praksis (13 år) og i Børnetandplejen indtil 1999, hvor jeg måtte gå på pension som følge af Parkinson's sygdom.

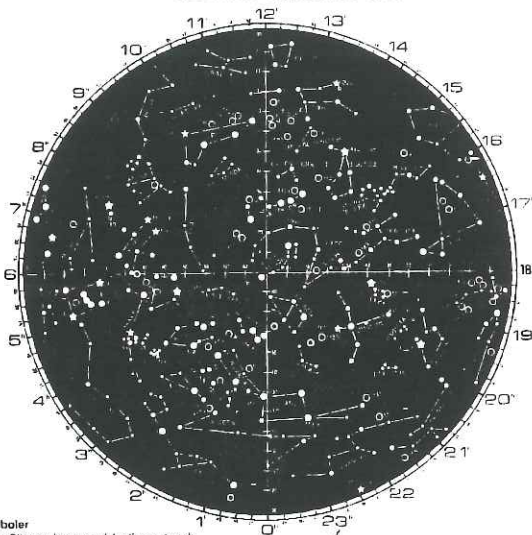
Min interesse for astronomi blev vakt i gymnasietiden af et par gode lærere i fysik og naturfag. Inden da kan jeg kun mindes at have observeret en partiel solformørkelse i begyndelsen af 50-erne. Jeg læste lidt om astronomi i diverse populærvideenskabelige skrifter, bl.a. Paul Bergsøe's: Verdensrummet og Vi. Den har jeg endnu, og selvom den er forældet er den stadig læseværdig. Udstyret med en lånt prismekikkert (7 x 50, tror jeg nok) gik jeg i gang med at lære stjernebilleder og –navne, forsøgte at finde planeterne, jeg erindrer at det kun lykkedes mig at finde Venus, Mars og Jupiter. Dengang var lysforureningen behersket, så jeg oplevede flere gange polarlys. Det hele var vist ret sporadisk og usystematisk. Jeg overvejede at læse astronomi på et tidspunkt, men det blev tandlægestudiet der vandt (hvilket jeg aldrig har fortrudt). Men astronomien blev lagt på hylden, jeg læste af og til artikler i aviser om rumfart og lidt om astronomi. I slutningen af 80-erne vakttes interessen igen. Det var især Richard West's artikler i "Naturens Verden" (Rhodos) og Henry Nørgaard's artikler i Politikken der så at sige vækkede mig igen. I 97 købte jeg så en Bresser reflektor, Ø: 114 mm spejl, f: 900 mm, 3 okularer: 20 mm, 9 mm og 6 mm samt 2 x Barlow. Hele herligheden er monteret på et træstativ med ækvatorialophæng. I forvejen havde jeg en 7 x 50 prismekikkert. Således udstyret var jeg parat til at erobre universet. Jeg lagde ud med månen (jeg fandt lynhurtigt ud af at det er svært at finde det man lige har udset sig). Den er trods alt stadig seværdig. Da jeg endelig

fik hold på planeterne (de 5 nærmeste) var jeg umiddelbart skuffet. Sådan nogle små "klatter" sammenlignet med de flotte billeder du kan finde i artikler eller på internettet. Jeg ved det er en uretfærdig sammenligning, og det gælder selvfølgelig også galakser mm.. Det er morsomt at følge de samme Jupiter-måner, som Galilei opdagede i sin kikkert. Jeg har stadig de yderste planeter til gode + en masse andre himmelobjekter. Desværre må jeg indrømme, at mit teleskop har nogle basale svagheder. Mekanikken i ophænget er lidt upræcis, og stativet lidt ustabilt, så billedet er ofte rystet, især ved store forstørrelser skal der ingenting til. Set i bagklogskabens lys, skulle jeg have ventet med investeringen, til jeg vidste mere om tingene. Den største oplevelse jeg har set i teleskopet var "stævnemødet" mellem Venus, Jupiter og Månen – desværre fik jeg ikke Merkur med ved den lejlighed. Var det ikke i februar 99?

Astronomiens og kosmologiens historie har jeg dyrket meget de sidste par år, så meget, at jeg har kunnet "belemret" jer lidt med denne min kæphest.

Mit medlemskab i M A F er jeg meget glad for. Det er en god og aktiv forening med et interessant program, spændende foredrag og kurser, vidende og engagerede medlemmer og en dynamisk bestyrelse.

Din genvej til et bedre stjerne-billed Alt i **Focus** Stjernekikkerter og **Konus** kikkerter



Symboler

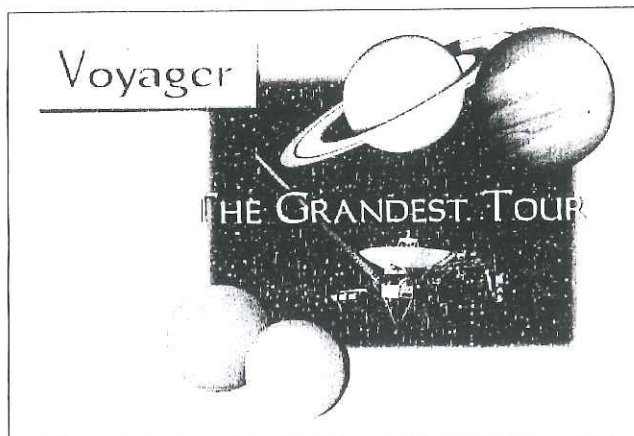
- ★ Stjerner lysere end 1. størrelse:
- ★ 1 størrelse
- 2. størrelse
- 3. størrelse
- 4. størrelse
- Nebulaer
- Stjernebøge
- M Messier nummer

**INTER
PHOTO**

Torvet 11 8600 Silkeborg tlf.86-804142

Historien om Voyager sonderne (1.del)

af Ole S. Hansen



Den Store Tur

De fleste af os har hørt om Voyager sonderne og deres revolutionerende opdagelser ved 4 store yderste planeter, men jeg vil ad flere gange forsøge at fortælle om denne enestående mission som

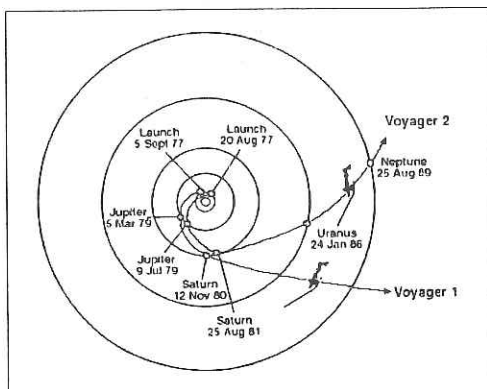
forsat er i gang på 25. år. Oplysningerne har jeg hentet på internettet fra blandt andet NASA og JPL (Jet Propulsion Laboratory). For ikke at miste overblikket i den enorme mængde data der findes i dag, holder jeg mig til det oprindelige materiale som jeg har oversat. Der vil forekomme oplysninger som i dag er ændret i forhold til tidligere. Det skyldes den større viden som blandt andet Galileo- og Cassinimissionerne har givet os.

Voyagers missioner til de ydre planeter (The Grandes Tour).

Den 20. august og 5. september 1977 blev de to tvillingsonder opsendt fra Cape Canaveral i Florida, USA med hver deres Titan-Centaur raket. Oprindeligt var de kun designet til nærstudier af Jupiter og Saturn, Saturns ring og de største måner omkring de 2 planeter.

Man havde som sagt ikke fra start af planlagt nærstudier af Uranus og Neptun, så derfor var Voyager kun tænkt at skulle holde mindst 5 år.

Voyager 1 skulle og blev efter mødet med Saturn sendt ud af ekliptika medens Voyager 2 skulle møde Uranus og Neptun.



Men da mødet med Jupiter og Saturn gik over alt forventning, kunne man ikke modstå fristelsen til at forsøge at dirigere Voyager 2 tættere på Uranus.

Så alt i mens de 2 sonder fløj gennem rummet begyndte forskerne og ingeniører ved JPL at omprogrammere Voyager's computere, så sonderne rent faktisk fik en større anvendelighed end da de forlod Jorden.

Det oprindelige mål blev nu ændret fra en 2-planetsmission til en 4-planetsmission og ville nu udover planeterne også omfatte deres (dengang kendte) 48 måner, ringsystemer og magnetfelter.

Voyager havde ikke brændstof nok med til sådanne ændringer, men ved hjælp af Saturns tyngdekraft blev Voyager 2's dirigeret ind i bane som førte den tæt på Uranus. Jupiter, Saturn og Uranus indtog i årene 1979-1986 positioner som kunne udnyttes til at sende sonderne videre uden brug af brændstof. Medens Voyager 2 blev slynget mod Uranus blev Voyager 1 sendt syd om Saturn og ud af ekliptika mod nord i en vinkel på 35°.

Voyager-1's møde med:

Jupiter	5. marts 1979
Saturn	12. november 1980

Efter Saturn forlod Voyager 1 ekliptika mod nord i en vinkel på 35°.

Voyager-2's møde med (tættest kontakt):

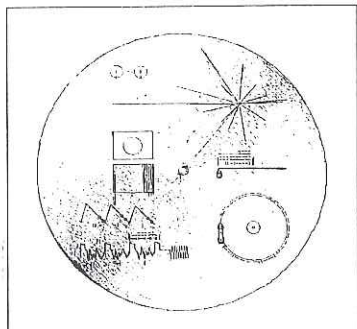
Jupiter	9. juli 1979
Saturn	25. august 1981
Uranus	24. januar 1986
Neptune	25. august 1989

Efter Neptun forlod Voyager 2 ekliptika mod syd i en vinkel på 48°.

Havde man stoppet missionen, som oprindeligt planlagt, efter forbiflyvningen af Jupiter og Saturn, ville de allerede opnåede opdagelser have revolutioneret vor viden indenfor planetforskningen. (Dannelse og udviklingen af planeterne).

Missionen.

Som på de tidligere Pioneer-sonder medbragte Voyager også en plade der viste eventuelle nysgerrige om hvor vi "bor". Denne gang var der dog ikke detaljerede oplysninger om os selv som mennesker.



Voyagermissionen var designet til at udnytte fordelene ved den enestående konstellation af de ydre planeter sidst i 1970'erne og først i 1980'erne. En konstellation mellem Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun, der kun indtræffer hvert 175 år, og som kunne udnyttes til give sonderne et ekstra skub på vejen mod næste planet ved forbiflyvningerne. Herved kunne der spares på mængden af brændstof som sonderne skulle medbringe.

Forud for de endelige beslutninger af de endelige baner for Voyager, blev ikke mindre end 10.000 baneforslag studeret for at finde de bedste.

Banevalget skulle samtidig vælges så de store planeters tyngdekraft kunne udnyttes til at sende sonderne videre i den rigtige retning samt at tilføje dem øget acceleration. Turen til Neptun blev på denne måde reduceret fra 30 år til 12.

En helt ny mission alene til Uranus og Neptun med samme mængde instrumenter og en rejsetid på hen ved 30 år, viste sig hurtigt at blive væsentlig dyrere en at udbygge Voyager missionen.

Efter succesen i forbindelse med Saturnmødet blev det endeligt besluttet at forsætte mod Uranus. NASA gav JPL yderligere autorisation til at fortsætte både mod Uranus og Neptun. JPL fik tilført yderligere økonomiske midler til at køre videre på. Samtidig blev missionen omdøbt til Voyagers Interstellare Mission.

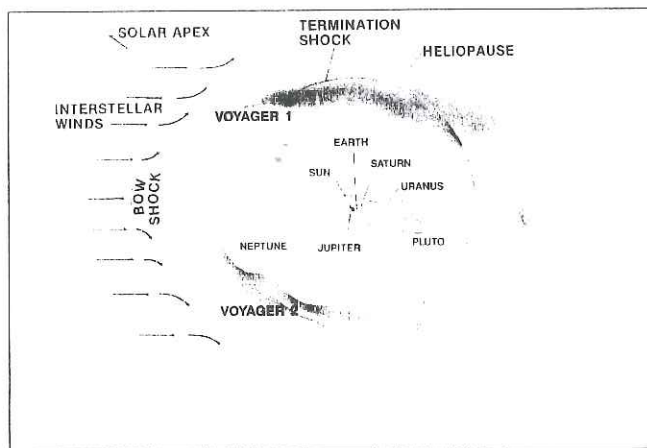
Den 24. januar 1986 nåede Voyager 2 Uranus og leverede detaljerede foto's og data af planeten og dens måner, dens magnetfelt og mørke ringe.

Alt i mens var Voyager 1 på sin vej ud af solsystemet i en vinkel på 35° på ekliptika og med en hastighed på henved 520 mill. km om året i gang med at udforske det interplanetariske rum. Dens instrumenter ville være de første som registrerede - Heliopausen - grænsen mellem Solens og det interstellare rums indflydelse på hinanden.

Den 25. september 1989 havde Voyager 2 sin tætteste kontakt med Neptun.

Efter mødet førte banen ud af ekliptika mod syd i en vinkel på 48° og en hastighed på 470 mill. km. om året.

Voyager 2 ville nu som dens tvilling fortsætte ud mod det interstellare rum og en dag også registrere - Heliopausen.



Begge sonder var nu sat op til at studere ultraviolette kilder blandt stjernerne samt at måle strømmen af ladet partikler fra Solen og det interstellare rum. Man forventer at kunne få værdifulde data i 20 til 30 år endnu.

Kommunikationen vil fortsætte så længe der er energi til at holde "undersystemerne" i gang. Da de intense studier af planeterne var ovre, blev de energikrævende systemer lukket ned.

De budgetterede omkostningerne for at holde missionen i gang fra opsendelse, passagen af Neptun var 30 mill. \$, men var nu øget til 865 mill. \$. Og så havde den amerikanske Energistyrelse endda "sponsoreret" de 2 Radioaktive Termoelektriske Generators (RTG) som skulle levere energien til sonderne.

Operationerne.

Voyager 1 og 2 er som nævnt identiske. Hver udstyret med instrumenter til at styre 10 forskellige eksperimenter. Det drejer sig om - TV-kamera, infrarøde og ultraviolette sensorer, magnetometre, plasmadetektorer, sensorer til måling af ladet partikler og anden kosmisk stråling samt en radio til brug for 2-vejs kommunikation så forskerne kunne styre eksperimenterne.

Solceller er der ingen af, idet sonderne kommer så langt fra Solen, at de ikke ville kunne benyttes som energikilde. I stedet blev sonderne udstyret med de førnævnte RTG, som producerer elektricitet ved at omdanne den opståede varme ved naturlig henfald af radioaktivt plutonium.

Kommunikationen med sonderne foretages via Deep Space Network (DSN), som er et globalt netværk af store antenner placeret i Mojave ørkenen i Californien, nær Madrid i Spanien og i Tidbinbilla nær ved Canberra i Australien. DSN-netværket benyttes af JPL til at spore og holde kontakt med forskellige rumsonder.

Slut på 1. del.



Hvis du finder bilen, finder vi pengene

Kom ind til BG Bank og få et lånebevis*, inden du går ud og ser på biler. Så ved du, hvad du har råd til og du har friheden til at handle, når den helt rigtige bil er fundet.

BG Bank, Borgergade 2,
8600 Silkeborg, tlf.: 8720 6400

*) Lån ydes efter almindelig kreditvurdering



www.bgbank.dk

ASTRONOMI PÅ INTERNETTET

Ved Bent Tvermose

<http://www.dr.dk/orbitalen/artikler/nasa/index.asp>

Danske oversættelser af NASA-artikler findes på denne link til DR's "Orbitalen"



HIMLEN ~ NETOP NU



December 2001 - Januar 2002

v/Mogens Nielsen-Ferreira (Mugge)

Solen nærmer sig hurtigt Stenbukkens Vendekreds, som den når den 21. december kl. 20:21 lige nøjagtigt. Derefter går det nordpå igen, og dagene bliver længere og nætterne kortere, men der skulle gerne blive mange mørke aftener, indtil vi skal stille urene til sommertid engang i marts. Den 1. december står Solen op kl. 08:36 og går ned kl. 15:50, den 1. januar op kl. 09:00 og ned kl. 15:24 og 1. februar op kl. 08:22 og ned kl. 16:52.

Månen er fuld den 30. december højt i Gemini (Tvillingerne). Samme dag kl. 14:35 bevæger fuldmånen sig kun 2½ bueminut hen over Jupiter, så om aftenen kan vi se Jupiter kun lidt til højre for fuldmånen. Igen den 28. Januar er der fuldmåne lige så højt i Cancer (Krebsen). Fra den 4.-15. december og 3.-14. januar generer månelysen ikke aftenobservationer.

Den 1. december okkulturer fuldmånen Saturn kl. 3:30. Kl. 4:33 kommer Saturn til syne igen ved Månens højre kant. Det er, som tidligere nævnt, en skam, at det foregår på sådan et "ukristeligt" tidspunkt. Se okkultationskort for begivenheden i Kometen nr. 5 oktober/november 2001.

Merkur er i øvre konjunktion til Solen (d.v.s. bag Solen) den 4. december, og først i begyndelsen af det nye år, kan vi finde Merkur på aftenhimlen en times tid efter solnedgang. Den 11. januar når Merkur sin østlige elongation, d.v.s. at den er længst øst for Solen, og den er altså nemmest at få øje på omkring den dato. Den 11. januar går Solen ned kl. 16:05 og Merkur kl. 17:50, så prøv at finde den lille planet fra ca. 16:30 til 17:30 ca. 20° øst for Solen lavt over horisonten mod sydvest. Den lyser med en magnitude på ca. 0, så det skulle nok være muligt at se den i prismekikkerten.

Venus bevæger sig mod sin øvre konjunktion, som den når den 14. januar. D.v.s. at den bevæger sig længere og længere væk fra os indtil denne dato, men da en større og større del af Venus' belyste overflade vender mod Jorden, beholder den sin klarhed på mag.-3.9. Først hen i Februar vil vi kunne finde Venus på aftenhimlen.

Mars befinder sig den 1. december endnu i Capricornus (Stenbukken), men den bevæger sig snart op i Aquarius (Vandmanden) og videre gennem dette stjernebillede og ind i Pisces (Fiskene), hvor den, den 19. januar lige i forårspunktet krydser ækvator for nordgående. Når en planet befinder sig på ækvator, er den 34° (90° - vores breddegrad) over vores horisont når den kulminerer, d.v.s. når den står mod syd. Det gør Mars kl. 16:30 den 19. januar lidt efter solnedgang, så vi kan se den pænt højt på himlen de første timer derefter. Desværre er Mars jo ikke ret stor at kigge på for tiden, og den bliver mindre og mindre, men alle, som har været på Cassiopeia i den forløbne tid, har da set den.

Jupiter og **Saturn** har "cassiopeiafolkene" også set de sidste par måneder, og dem kan vi fortsat have glæde af hele vinteren. Saturn har jo lige, den 19. november, været i opposition til Solen. D.v.s. at den stod i præcis modsatte retning af Solen og altså højest mod syd ved midnat. Den 1. januar er Jupiter i opposition til Solen, det vil så også sige, at den står op når Solen går ned, og den går ned når Solen står op. Vi har altså begge kæmper pænt højt på himlen hele aftenen, og dem skal vi nok få fornøjelse af på Cassiopeia.

Uranus og **Neptun** står stadigvæk begge lavt på himlen i Capricornus, men stjernebilledet går tidligere og tidligere ned, så det er snart ved at være slut med at finde dem på aftenhimlen. Nogle af os har set Uranus ude på Cassiopeia i den forløbne cassiopeiaperiode, og vi kan måske lige nå at se den endnu i decemberperioden. Neptun går ned en god times tid før Uranus, så den er det slut med at se på Cassiopeia for denne gang.

Dato	Jupiter kulmination	Saturn kulmination	Uranus nedgang	Neptun nedgang
1.12.	02:45	00:21	21:45	20:20
1.1.	00:23	22:09	19:50	18:24
1.2.	22:05	20:02	17:59	16:29