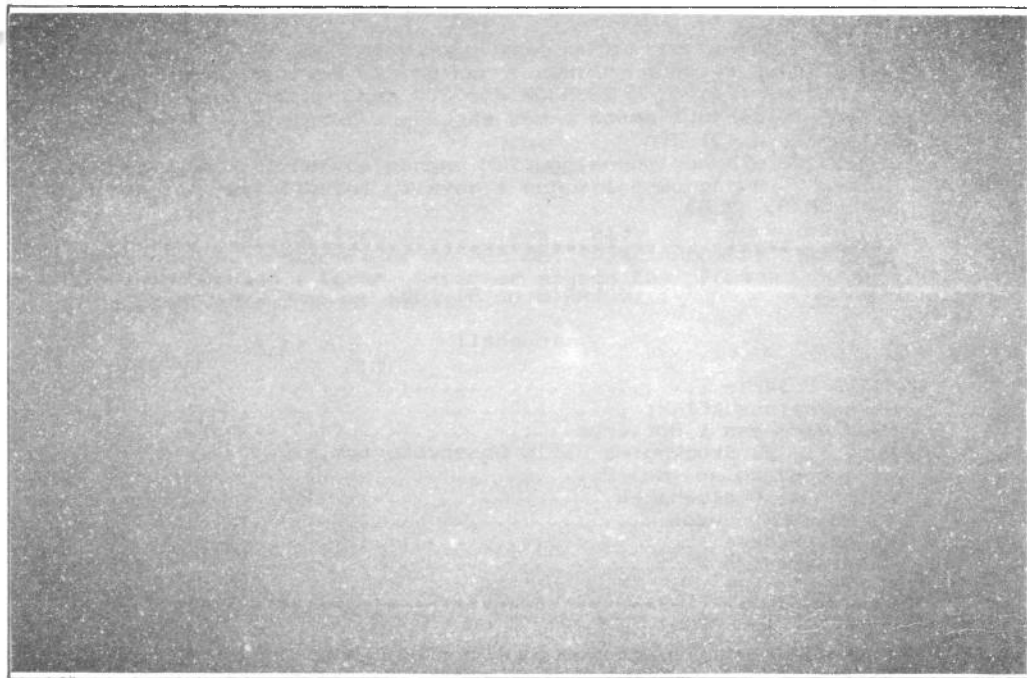


# **POLARIS**

## **51**

**Juni 1987**



SAK & POLARIS

POLARIS nr 51 utges av Stockholms Amatörastronomiska Klubb.

REDAKTÖR för nr 51: Mats Eriksson och Mikael Jargelius

POLARIS utges kostnadsfritt till samtliga medlemmar i klubben. SAK är en ideell förening för alla astronomiintresserade, främst inom Stor-Stockholmsområdet. Klubben disponerar två observatorier: dels Stockholms Gamla observatorium på observatoriekullen i centrala Stockholm; dels i anslutning till Stockholms nuvarande observatorium i Saltsjöbaden. Visningar och observationer (om vädret tillåter) äger rum regelbundet. Dessutom anordnas föredrag, bildvisningar, observationsutflykter m.m.. Se aktuella programblad.

MEDLEMSKAP erhålls enklast genom insättning av årsavgiften på postgirokonto 70 87 05-9. Skriv förutom namn och adress också födelsedatum samt telefonnummer på inbetalningskortet.

MEDLEMSAUGIFT 1987: över 26 år 50 kr  
26 år och yngre 30 kr

FRAGOR om klubben och dess verksamhet ställs till ordföranden:

Mats Eriksson  
Dalbobranten 31 2tr  
123 53 Farsta

Tel. 08/93 49 93.

\*\*\*\*\*

POLARIS nr 51 1987

Innehåll

SAK & Polaris.....	2
Observationsutflykt.....	3
SAAF-kongress i Borlänge.....	4
Nytt liv åt Stockholms Gamla Observatorium.....	6
Astronomiskolan, del 2.....	9
Astronomisk almanacka.....	13
En butik i London.....	15
Kameravridare 1.....	16
Kameravridare 2.....	19

\*\*\*\*\*

OMSLAGSBILDFN föreställer Svanen tagen med hjälp av den kameravridare som beskrivs i artikeln "Kameravridare 1". Exponeringstid: 10 minuter, bländare: 2.5, optik: 100 mm, film: Tri-X, fotograf: Göte Flodqvist.

## OBSERVATIONSUTFLYKT

Av Mikael Jargelius

Den 31 mars kl 20.00 samlades fyra entusiaster vid Gullmarsplan för färd med två bilar till Björkviks brygga på Ingarö. Vädret var klart, och ute vid Björkvik anslöt ytterligare en SAK-medlem. Göte Flodqvist som ledde utflykten, hade tagit med sin 20 cm Newtonreflektor. vidare fanns några prismakikare, bl.a. en 12x80 mm.

Kring kl 21.30 (sommartid) övergick skymningen i natt, och trots att Nämndöfjärden ännu var is- och snötäckt var himmelsbakgrunden förvånansvärt mörk. Detta berodde förmodligen på väderleken, 39% relativ luftfuktighet rapporterades kl 14.00 på Bromma flygplats samma dag. "En sån här himmel har jag inte sett sen jag var barn" var en spontan kommentar från en av deltagarna.

Nu påbörjades en genomnönstring av vårhimmels stjärnhopar, nebulosor och galaxer. Redan för blotta ögat syntes två stjärnhopar tydligt. Berenikes hår och M44 Bikupan i Kräftan. Båda dessa öppna hopar kunde med fördel studeras med prismakikare.

Efter en inledande blick genom reflektorn på M42 Orionnebulosan som var på väg ner i väster, observerades M1 Krabbebulosan i Oxen samt M35 och NGC2158 i Tvillingarna, bägge öppna stjärnhopar som kunde ses i samma synfält.

Själv såg jag för första gången M97 Ugglenebulosan i Stora Björnen samt ett flertal galaxer i och kring Jungfrun.

Observationskvällen avrundades med M13 i Herkules, galaxerna M101 i Stora Björnen och M51 i Jakthundarna samt M57 Ringnebulosan i Lyran. Därefter styrde fem frusna men nöjda observatörer kosan hemåt.

## SAAF-KONGRESS I BORLÄNGE

Av Mikael Jargelius

Årets kongress samlade ett fyrtiotal amatörastronomer i nya Folkets hus i Borlänge. Byggnaden, som invigdes i vintras, innehåller förutom ett hotell och flera restauranger även samlingslokaler och Framtidsmuséet. I detta museum finns bl.a. ett planetarium, som visades på fredagskvällen för de kongressdeltagare som hade anlänt. Planetariet som har en diameter av ca 8 m är utrustat med en renoverad Spitzprojektor. Förutom stjärnhimlens utseende visades även efter vissa stjärnproblem ett diablidsprogram där astronomiska sevärdheter i Sverige presenterades.

På lördagsmorgonen öppnade Göran Hasse kongressen varefter Lars Broman berättade om planetarier i Norden och om Framtidsmuséet. Förutom det ovan nämnda planetariet fanns även ett "Starlab", ett portabelt, uppblåsbart planetarium med ca 5 m diameter på muséet. Det var avsett för visningar på skolor och rydde en skolklass sittande på golvet.

Jörgen Pettersson från Akersberga pratade om datorer i amatörastronomien och visade ett planetpositionsprogram på sin Commodore Amiga 1000. En datorsektion startades också inom SAAF med Jörgen som ledare. Många intresserade anmälde sig genast.

Jörgen Danielsson, Kalmar, visade diabilider tagna med en fast uppställd kamera från Teneriffa. Senare under kongressen bildades en Deep-Sky sektion under Jörgen Danielssons ledning.

Jan Persson berättade att SAAF skulle få motta en donation i form av en 70 cm Cassegrainreflektor utan optik, och man hade börjat göra upp planer för dess uppställning.

Hans Bengtsson talade om observationer av variabla stjärnor där föreningen Scandinavian Variable Star Observers årligen mottar runt 20000 observationer varav en halv promille (!) från svenska observatörer. En variablesektion inom SAAF efterlustes.

Optikentusiasterna Sven O. Rehnlund talade om okular och beräkningar för lämplig utformning av dessa. Särskilt påpekade han vikten av ett stort synfält, minst 50 grader bör det vara.

Kerstin Lodén från Stockholms Observatorium i Saltsjöbaden höll ett föredrag om vår närmaste omgivning i Vintergatan.

Jörgen Danielsson avslutade lördagens föredrag med att visa sina tecknade observationer av Halleys kometa.

På kvällen gavs en bankett som inleddes med en frågetävling. Sven O. hade konstruerat de ofta kluriga frågorna.

Söndagen inleddes med Svensk AmatörAstronomisk Förenings

årsmöte. I december förra året var föreningens medlemsantal 374 stycken. En tyst minut hedrade minnet av under året bortgångne Kjell Rynefors som hade lett solsektionen. I den nya styrelsen blev förre sekreteraren Jan Persson ny ordförande efter Göran Kasse som avgick.

Docent Anders Winnberg från Onsala radioastronomiska observatorium berättade om kometer och radioastronomi varefter Bengt Westerlund vid Uppsala observatorium talade om vår lokala galaxhop.

Kongressen avslutades med ett uppskattat "extranummer": amatören Peter Reinhard som berättade om amatörastronomi i Österrike.

På Framtidsmuséet fanns en utställning av teleskop, datorer, optik, kameravidare m.m., bl.a. visade danska A J Optik teleskopet Bauch&Lomb Criterion 4000, och finska Teknofokus visade sitt 20 cm f/5 Dobsonteleskop.

Sammanfattningsvis en givande och trevlig kongress i utmärkta lokaler och med goda möjligheter till erfarenhetsutbyte amatörer emellan.

# ASTRO

En astronomitidskrift för amatörer och professionella  
utgiven av

**Svensk AmatörAstronomisk Förening**

*Beställ gratis provexemplar från*

**Jan Persson**  
Skogsgatan 93  
582 57 Linköping

## NYTT LIV AT STOCKHOLMS GAMLA OBSERVATORIUM

Av Gunnar Pipping

Under 1600 och 1700-talet var astronomien vetenskapen på modet, ungefär så som partikelfysik har varit under vårt århundrade. Överhuvudtaget berodde astronomiens popularitet naturligtvis på de experimentella naturvetenskapernas uppkomst i början av 1600-talet, men i all synnerhet på de speciella krav som "styrmanskonsten" - navigationen - ställde; det var av yttersta vikt att finna metoder för att bestämma sin position till sjöss utan sikte av land. Därför byggdes också Royal Observatory i Greenwich utanför London år 1675.

I Sverige fanns under 1700-talet en märklig grupp begåvade ungdomar. Den mest kända är förstas Linne, "blomsterkonungen", som uppfann sexualsystemet för att beskriva växtriket och som bragte ordning och reda i naturen, men nästan lika betydande var astronomen Anders Celsius och matematikern och fysikern Samuel Klingenstierna. I början av 1730-talet gjorde Celsius en flerårig studieresa i Europa och lärde då känna alla ledande naturforskare. Eftersom Celsius efter sin resa var välkänd utomlands inbjöds han att delta i den stora franska gradmätningsexpeditionen till Lappland under ledning av Pierre de Maupertuis. Den sändes ut år 1736 av vetenskapsakademien i Paris för att bestämma jordens form. Det gällde att avgöra om jorden är formad som en citron, vilket astronomerna Cassini, far och son, i Paris hävdade, eller tillplattad vid polerna, vilket Newtons då nya gravitationslag förutsatte. Resultaten av expeditionens mätningar i Lappland visade otvivelaktigt att Newton hade rätt eller, som filosofen Voltaire uttryckte saken, "Newton har tillplattat jorden och herrarna Cassini".

Intresset för naturvetenskap låg i luften vid den här tiden. På Celsius initiativ byggde Uppsala Universitet ett observatorium i staden. Det stod färdigt år 1739. Klingenstierna påvisade att Newton hade dragit en förhastad slutsats av ett av sina experiment med ljusbrytningen i ett prisma. Newton sade att man inte kan särskilja ljusbrytningen och färgspridningen vid ljusets gång genom ett prisma, och att det därför var omöjligt att göra ett linsobjektiv som inte gav oskarpa bilder på grund av färgspridningen i linsen. Klingenstierna visade att Newton hade misstagit sig. Därför uppmanade han amatöroptikern John Dollond i London att fortsätta sina försök att konstruera ett linsobjektiv utan färgspridning. Dollond lyckades också år 1757 att göra ett tvålinsigt kikarobjektiv som visade mycket mindre färgfel än en enkel lins.

År 1739 grundades Vetenskapsakademien i Stockholm för att bereda intresserade personer tillfälle att träffas och diskutera vetenskapliga frågor. Per Elvius - astronom från Uppsala - var Akademiens förste anställda sekreterare. På hans initiativ började man planera att bygga ett observatorium i Vetenskapsakademiens regi.

Vetenskapsakademien lyckades utverka kungligt privilegium - ensamrätt - på att utge och trycka almanackor. Med almanacksprivilegiet som ekonomisk garanti började man bygga observatoriet år 1748. Det ritades av överintendenten Carl Hårleman, som förestod de kungliga slotten och som dessutom var ledamot av Vetenskapsakademien. Han hade också ritat observatoriet i Uppsala.

Akademisekreteraren Per Elvius dog samma år som observatoriebygget sattes igång. En annan astronom från Uppsala - Pehr Wargentin - utsågs till hans efterträdare och det visade sig vara ett mycket gott val. Också Wargentin var elev till Celsius och Klingensstierna och Wargentin kom att trogen tjäna Akademien ända till sitt fränfälle 1783. Wargentin fick ta över ledningen av observatoriebygget vid Elvii fränfälle och det gjorde han med den äran. Observatoriet stod färdigt 1752 och följande vår kunde Wargentin flytta in i två rum en trappa upp i huset. Instrumentmakaren Daniel Ekström (1711-1755), Elvius och Wargentins gode vän sedan studieåren i Uppsala, flyttade samtidigt in i de två andra rummen i samma våning; hans verkstad var inrymd i källaren.

Kort innan geograferna våren 1986 flyttade från observatoriet, bildades Stiftelsen Observatoriekullen som har till ändamål att blåsa nytt liv i Stockholms Gamla Observatorium. Bakom Stiftelsen står Kungl. Vetenskapsakademien, Stockholms och Uppsala universitet, Tekniska högskolan, Tekniska muséet och Naturhistoriska Riksmuséet. De aktuella planerna för observatoriet innebär att man använder 1700-talsdelen av huset - det ursprungliga observatoriet - som museum och där ordnad vetenskapshistoriska utställningar med instrument som en gång använts i huset. Den norra tillbyggnaden från 1875 jämte de bägge fristående flygelbyggnaderna reserveras för olika föreningar och deras behov av kansli- och möteslokaler.

Muséet är tänkt att i första hand belysa astronomi, meteorologi, geodesi och andra vetenskaper, vilka på ett eller annat sätt varit knutna till huset. I den runda observationssalen planeras att visa Repsold-refraktorn från 1877, vilket ursprungligen fanns i tornet ovanför. Så småningom bör också den stora kvadranten från Stockholms Observatorium kunna flyttas hit. I den östra flygeln kan observatoriets första passageinstrument från 1785 ställas upp på sin ursprungliga plats och i rummet i övrigt visas hur man bestämmer stjärnkoordinater och kartlägger himlen. I rummet innanför - som på Wargentins tid var bibliotek - avses att visa hur man använder stjärnor och astronomiska observationer då man gör kartor. I de två rummen på västra sidan av observationssalen planeras att visa astrofysikens utveckling och modern astronomi som ett komplement till positionsastronomi och himlansmekanik, som behandlas i de östra rummen. Den västra flygeln bör nästan i sin helhet kunna återställas med passageinstrumentet och meridiancirkeln, vilka ställdes upp där på 1820-talet. År 1827 flyttades Stockholms meridian till den då nya meridiancirkeln i observatoriets västflygel.

I de två västra rummen en trappa upp, där instrumentmakaren Daniel Ekström bodde, planeras en utställning om matematiskt instrumentmakeri och urmakeri, eftersom bägge verksamheterna är så intimt kopplade till astronomin. Efter Ekströms död år 1755 ärvde Vetenskapsakademien hans verkstad och akademisekreteraren Wargentin fick den otacksamma uppgiften att hålla verksamheten igång. Trots stora svårigheter tillverkades det ganska mycket vetenskapliga instrument i Akademiens verkstad. Wargentin bodde i de två östra rummen en trappa upp. Där planeras en utställning över Wargentin och livet på observatoriet och Norrmalm.

Den övriga verksamheten på observatoriet innebär att olika föreningar kan disponera lokaler inom anläggningen, både för sina kanslier och sina möten. Först på plan var amatörastronomerna som funnits i huset nästan var klar kväll sedan våren 1965, då Zeiss-refraktorn från det då nedlagda Skansenobservatoriet ställdes upp i tornet på taket. Dessutom disponerar de tillsvdare den östra gårdsflygeln. Vi hoppas också att det skall vara möjligt att återställa observationspaviljongen i gårdsflygelns norra ända och använda den som visningsobservatorium för allmänheten. Förbundet Unga Forskares kansli flyttade in i tillfälliga lokaler sommaren 1986. Det är meningen att de så småningom skall kunna flytta in i den östra gårdsflygeln, då den blir färdig. Naturvetenskapliga föreningen vid universitetet hyr lokaler och medlemmarna träffas ofta i huset. Både hörsalen och källaren är flitigt i bruk för samkväm av olika slag. Det är glädjande att se att det har kommit så mycket nytt liv i husen igen.



## ASTRONOMISKOLAN, DEL 2

Av Mats Eriksson

### Gravitation

Det stora namnet inom området gravitation är förstås Isaac Newton (1643-1727). Han föddes i Woolsthorpe (Linconshire, England). Som 18-åring började han år 1661 studera på Trinity Collage i Cambridge. Efter bara 8 års studier blev han år 1669 utsedd till professor i matematik, en post som han behöll under hela sin produktiva karriär.

Redan som ung student började Newton att intressera sig för naturvetenskap. Under peståren 1665-1666 då skolan i Cambridge var stängd återvände han till sin födelseort Woolsthorpe. Det var under den här tiden som riktlinjerna för hans idéer om mekanik och gravitation började ta form. Det skulle dock dröja ytterligare två decenier innan han på allvar tog itu med sina teorier.



När Newton år 1667 återvände till Cambridge ägnade han sin tid åt matematik och optik. Detta skulle han förmodligen ha fortsatt med om inte astronomen Edmund Halley hade tagit kontakt med honom år 1684. Anledningen till att Halley konsulterade just Newton var att Newton var en erkänt duktig matematiker.

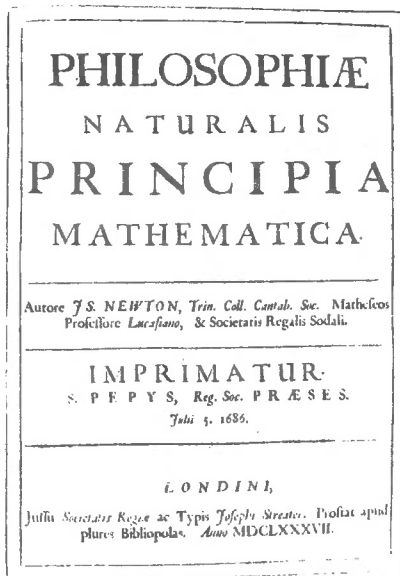
Edmund Halley hade, liksom fysikern Robert Hooke och arkitekten Christopher Wren, oberoende av varandra kommit fram till en del nya teorier om gravitationslagen. Bl.a. hade han framlagt idén om att gravitationskraftens attraktiva verkan skulle avta med kvadraten på avståndet från solen. Ingen av de tre vetenskapsmännen kunde emellertid lösa problemet med hur en planet skulle röra sig under inverkan av en sådan kraft. Det var vid detta tillfälle som Edmund Halley konsulterade Newton.

Halley blev mycket överraskad när han fick reda på att Newton redan flera år tidigare hade löst problemet. Newton hade kommit fram till att planeternas banor borde beskriva cirkelrörelser i form av ellipser. Eftersom han inte kunde hitta sina uträkningar kunde han inte med en gång skicka dem till Halley. Däremot lyckades han att rekapitulera dem så att han så småningom kunde skicka dem till den otåligt väntande Halley.

Något år senare skickade Newton en formell sammanfattning av sina uträkningar till Kungliga vetenskapsakademien i London. Sammanfattningen innehöll fyra teorem och sju problem som så småningom skulle komma att bli stommen till hans stora livsverk "The Mathematical Principles of Natural Philosophy", mer känd under namnet "Principia".

I Principia ställer Newton upp sina tre rörelselagar:

1. Tröghetslagen  
Varje kropp förblir i sitt tillstånd av vila eller likformig rörelse om den inte av krafter tvingas att ändra sitt rörelsetillstånd.
2. Kraftekvationen  
Skillnaden i rörelse är proportionell mot den implementerade kraften. Rörelsen sker i den riktning i vilken kraften är riktad.
3. Lagen om verkan och motverkan  
Mot varje aktionskraft svarar en lika stor och motsatt riktad reaktionskraft. En kraft och dess reaktionskraft verkar alltid på olika kroppar.



Galileo hade redan i början av 1600-talet kommit fram till de två första lagarna. Han formulerade dem dock aldrig så precist som Newton gjorde i sitt verk Principia. Den tredje lagen, lagen om verkan och motverkan, var däremot en helt ny tankegång. I denna lag konstateras att alla krafter uppträder i par, den ena motriktad den andra och med lika stor men motriktad kraft. För att lättare förstå vad detta innebär rent konkret, tar vi ett par exempel.

Om en person knuffar sin bil framåt med en viss kraft, kommer bilen att knuffa personen bakåt med en lika stor men motriktad kraft. Om personen dessutom står med fötterna på jorden kommer reaktionskraften att påverka jorden rakt genom personens kropp. Eftersom jorden har en betydligt större massa än bilen kommer jorden att accelereras betydligt mindre än bilen.

Ett annat exempel på lagen om verkan och motverkan är en person som hoppar ner från ett bord. Både personen och jorden utsätts i detta ögonblick för gravitationskrafter orsakade av den andra parten. Eftersom personen har en betydligt mindre massa än jorden är det förstas personen som kommer att röra sig den längre sträckan. Detta innebär dock inte att jorden inte rör sig. Eftersom jorden påverkas av en gravitationskraft från personen kommer även jorden att röra sig mot personen.

## Universell gravitation

Alla vet idag att jorden påverkar allt som finns på dess yta med en gravitationell kraft. Newton däremot, var tvungen att komma med nya idéer och resonemang för att förklara de fenomen som vi idag anser som självklara. Han tänkte sig att den attraktionskraft som påverkar föremål på och i närheten av jordens yta även skulle kunna verka på längre avstånd. Om detta resonemang var riktigt, skulle gravitationskraften vara den kraft som åstadkommer den centripetalacceleration som krävs för att hålla månen kvar i sin bana runt jorden. Newton nöjde sig dock inte med månen utan utvidgade sitt resonemang till att gälla hela universum. Han spekulerade i att det borde finnas en generell attraktionskraft som påverkar alla materiella kroppar. Om så var fallet, skulle denna attraktiva kraft mellan solen och planeterna kunna åstadkomma den centripetalacceleration som är nödvändig för att hålla planeterna kvar i sina respektive banor.

För att Newton's hypotes om universell gravitation skall vara korrekt, måste det finnas attraktiva krafter mellan samtliga par av kroppar i hela universum. Dessa krafter kan beskrivas av den matematiska formeln:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

där  $F$  är kraften,  $m_1$  respektive  $m_2$  är de båda kropparnas massor,  $d$  är avståndet mellan kropparna och  $G$  är en proportionalitetskonstant som kallas gravitationskonstanten och har värdet  $6.67 \times 10^{-8}$ . Denna formel beskriver Newton's lag för universell gravitation vilken med ord formuleras på följande sätt:

Mellan två kroppar var som helst i rymden existerar det en attraktionskraft som är proportionell mot produkten av kropparnas massor och inverterat proportionell mot kvadraten på avståndet mellan dem.

Det existerar således inte bara en kraft mellan solen och varje planet i solsystemet utan också mellan varje par av planeter. Men eftersom solen har en betydligt större massa än någon av planeterna i solsystemet kommer dess inverkan på en planet att märkas betydligt mer än inverkan från en annan planet. Den attraktiva kraften mellan planeterna har således en försumbar inverkan jämfört med solens inverkan. Den kraft som håller ihop solsystemets planeter kommer således till största delen från solen.

Test av gravitationen: äpplet och månen

Ett äpple som släpps mot marken accelererar med  $980 \text{ cm/s}^2$ . Om man förutsätter att hypotesen om gravitationen är riktig, kan äpplets respektive månens acceleration mot jordytan skrivas som

$$\text{acceleration} = G \frac{M}{D^2}$$

där  $M$  är jordens massa och  $D$  är avståndet till föremålet från jordens centrum. Accelerationen skall således vara inverterat proportionell mot kvadraten på avståndet från jordens centrum. Äpplets avstånd är ca 6400 km (nära jordytan) och månens avstånd är 384403 km, dvs 60 gånger så långt. Detta innebär att månens acceleration borde vara  $1/60$  ( $1/3600$ ) gånger så stor som äpplets. Är den det?

Förutsätter man att månens bana runt jorden är cirkulär (vilket den nästan är), kommer man efter lite räknande fram till att dess acceleration är ca  $0.272 \text{ cm/s}^2$  vilket just är  $1/3600$  av  $980 \text{ cm/s}^2$ . Testet visar således att Newton's lag om universell gravitation är riktig.



ASTRONOMISK ALMANACKA

Av Mats Eriksson

JUNI 1987

03	14	Månen $3^{\circ}$ N om Regulus.
04	19.53	Månen i 1:a kvarteret.
07	11	Merkurius i max östlig elongation, $24^{\circ}$ .
07	22	Månen $0.9^{\circ}$ N om Spica. Öckultation, synlig i Grönland, Island, Skandinavien (Sverige), Europa samt norra Afrika.
09	06	Saturnus i opposition.
10	03	Venus $5^{\circ}$ S om Pleiaderna (Alcyone).
11	01	Merkurius närmast Mars, $0.6^{\circ}$ . Ingen konjunktion
11	04	Månen $0.2^{\circ}$ N om Antares. Öckultation, synlig i Mellanamerika och större delen av Sydamerika.
11	18	Månen $6^{\circ}$ S om Saturnus.
11	21.49	Fullmåne.
13	02	Månen närmast, avstånd 359221 km.
16	11	Uranus i opposition.
18	12.02	Månen i 3:e kvarteret.
19	17	Venus $5^{\circ}$ N om Aldebaran.
20	12	Ceres i opposition.
20	17	Månen $3^{\circ}$ N om Jupiter.
21	23.11	Sommarsolstånd.
23	11	Månen $0.1^{\circ}$ S om Pleiaderna (Alcyone). Öckultation, synlig i Sydamerika.
24	21	Månen $5^{\circ}$ N om Venus.
26	06.37	Nymåne.
27	10	Mars $6^{\circ}$ S om Pollux.
27	21	Månen $1.9^{\circ}$ S om Pollux.
27	22	Månen $4^{\circ}$ N om Mars.
28	05	Månen fjärmast, avstånd 406428 km.
28	22	Neptunus i opposition.
30	21	Månen $3^{\circ}$ N om Regulus.

JULI 1987

04	02	Solen fjärmast, 1.016738 a.e.
04	05	Merkurius i undre konjunktion med solen.
04	09.34	Månen i 1:a kvarteret.
05	07	Månen $0.6^{\circ}$ N om Spica. Öckultation, synlig i nordöstra Asien, Japan, norra Stilla Havet samt Hawaii.
08	15	Månen $0.1^{\circ}$ N om Antares. Öckultation, synlig i södra Indien, Indonesien, Australien och södra Nya Guinea.
09	02	Månen $6^{\circ}$ S om Saturnus.
10		Jupiter i perihelium (närmast solen).
11	04.33	Fullmåne.
11	11	Månen närmast, avstånd 357042 km.
12	02	Merkurius $5^{\circ}$ S om Venus.
17	10	ENCKES KOMET i perihelium.
17	21.17	Månen i 3:e kvarteret.
18	06	Månen $4^{\circ}$ N om Jupiter.
20	16	Månen $0.1^{\circ}$ N om Pleiaderna (Alcyone). Öckultation, synlig i sydvästra Stilla Havet.

24 01 Månen 8° N om Merkurius.  
 25 09 Månen fjärmast, avstånd 406620 km.  
 25 11 Merkurius i max västlig elongation, 20°.  
 25 21.37 Nymåne.  
 28 03 Månen 3° N om Regulus.

AUGUSTI 1987

01 14 Månen 0.3° N om Spica. Ockultation, synlig i västra Europa, nordöstra Afrika, sydvästra Asien och Indonesien.  
 02 20.24 Månen i 1:a kvarteret.  
 03 16 Merkurius 7° S om Pollux.  
 05 00 Månen 0.1° S om Antares. Ockultation, synlig i södra Sydamerika, södra Atlanten och sydvästra Afrika.  
 05 10 Månen 6° S om Saturnus.  
 08 20 Månen närmast, avstånd 357643 km.  
 09 11.17 Fullmåne.  
 13 03 PERSEIDERNA i maximum. Max 100+ (?) meteoror per timme.  
 14 17 Månen 4° N om Jupiter.  
 16 09.25 Månen i 3:e kvarteret.  
 16 23 Månen 0.3° N om Pleiaderna (Alcyone). Ockultation, synlig i sydöstra Asien.  
 20 07 Merkurius i övre konjunktion med solen.  
 21 10 Månen 1.8° S om Pollux.  
 21 15 Månen fjärmast, avstånd 406126 km.  
 23 07 Venus i övre konjunktion med solen.  
 23 20 Juno i opposition.  
 24 12.59 Nymåne.  
 25 09 Mars i konjunktion med solen.  
 28 20 Månen 0.2° N om Spica. Ockultation, synlig i södra Nordamerika, Mellanamerika samt norra och östra Sydamerika.

SEPTEMBER 1987

01 04.48 Månen i 1:a kvarteret.  
 01 07 Månen 0.3° S om Antares. Ockultation, synlig i Indonesien och Australien.  
 01 17 Månen 6° S om Saturnus.  
 02 07 Månen 0.4° S om Ceres. Ockultation, synlig i Antarktis och sydöstra Stilla Havet.  
 03 23 Mars i aphelium (fjärmast solen).  
 06 04 Månen närmast, avstånd 360926 km.  
 07 19.13 Fullmåne.  
 11 01 Månen 4° N om Jupiter.  
 13 07 Månen 0.4° N om Pleiaderna (Alcyone). Ockultation, synlig i Syd- och Mellanamerika.  
 15 00.44 Månen i 3:e kvarteret.  
 17 16 Månen 1.7° S om Pollux.  
 18 04 Månen fjärmast, avstånd 405188 km.  
 20 16 Månen 3° N om Regulus.  
 23 04.08 Nymåne. RINGFORMIG SOLFÖRMÖRKELSE, synlig i östra Asien, Indonesien, östra Australien samt västra Stilla Havet.  
 RINGFORMIG i Sovjet, Kina och Stilla Havet.

23	14	Merkurius 0.5° N om Spica.
23	14.45	Höstdagjämning.
25	02	Månen 0.1° N om Spica. Ockultation synlig i Japan och Stilla Havet.
25	06	Månen 0.3° S om Merkurius. Ockultation, synlig i Indien, Indonesien och Australien.
28	13	Månen 0.3° S om Antares. Ockultation, synlig i södra Afrika, Indiska Oceanen och Australien.
29	01	Månen 6° S om Saturnus.
29	21	Månen 0.2° S om Ceres. Ockultation, synlig i södra Atlanten.
30	11.39	Månen i 1:a kvarteret.

Referenser: Stjärnhimlen 1987

EN BUTIK I LONDON

Av Mikael Jargelius

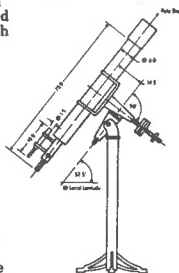
I mars besökte undertecknad London, och hittade ett välsorterat försäljningsställe för astronomisk utrustning. Firman heter Broadhurst Clarkson & Fuller och finns på 63 Farringdon Road. I affären fanns ett flertal teleskop utställda, bl.a. engelsktilverkade Newtonteleskop och refraktorer, samt importerade amerikanska, japanska och tyska instrument. Vidare sålde man ekvatoriella teleskopstativ, kameraadapttrar, okular, litteratur, stjärnkartor, diabilder m.m.. Just inkommet var också första numret av Astronomy Now, en ny brittisk tidskrift.

Ett trevligt ställe, väl värt ett besök om man är i London.

## Broadhurst Clarkson & Fuller

202 years behind us – and light years ahead  
1785 – 1987

In 1973, Fullerscopes merged with Broadhurst Clarkson and inherited a telescope-making tradition which celebrated its bicentenary in 1985. Our showroom was extended to display a vast range of new instruments and accessories from around the world. Once again the Broadhurst Clarkson range of superb brass traditional refractors is being crafted on the premises alongside the renowned Fullerscope reflectors (now incorporating quartz drives and several innovative design refinements). Besides telescopes and accessories we have



a wide range of Binoculars, Slides, Posters, Star-charts and Books (over 2000 titles).

1987 will bring an exciting range of NEW PRODUCTS by Fullerscopes – a Camera Clock Drive, Pole-finders, a High-tec Equatorial, Astro Camera, etc. Send £1 now for our illustrated telescope handbook and illustrated price list (for A5 size for price lists only).

Better still, why not pay us a visit – the world's oldest telescope company – the only astronomical supplier with over 200 years of proven dependability – where free expert advice is always prompt and friendly.

Broadhurst Clarkson & Fuller  
Telescope House, 63 Farringdon Road, London, EC1M 3JB  
Telephone 01-405 2156

Mon-Fri: 8.30-5 p.m. Sak: 101sh-51sh

Nearest tube: Farringdon

## KAMERAURIDARE 1

Av Göte Flodqvist

Efter en tids observerande av stjärnhimlen kommer en tid då man tycker att man skulle vilja dokumentera densamma med hjälp av en vanlig småbildskamera och standardoptik. De första trevande försöken visar då att maximalt ca 30 sekunders exponeringstid är användbar med en 55 mm lins innan otrevliga spår börjar uppträda på filmen. D.v.s. man upptäcker att kameran skulle behöva följa stjärnornas gång över himlen. Tanken på en kameravridare dyker då naturligen upp.



Tyvärr måste man konstatera när det gäller optik, att rätt mycket handlar om mekanik, bl.a. svarvning. Men vi skall börja i en annan ända. Två förutsättningar är väsentliga för goda och reproducerbara resultat. För det första, en noggrann inställning av den rörliga (pol-) axeln omkring vilken kameran skall vrida sig. För det andra, en noggrant bestämd hastighet varmed kameran skall vrida sig med stjärnorna, d.v.s. stjärntid icke soltid.

Jag har i tidigare konstruktioner av kameravridare använt mig av DC-motorer. Dessa har i och för sig fungerat bra, men har ändå krävt aktiv övervakning. D.v.s. parallellt med kameran har jag använt ett ledteleskop för att korrigera eventuella avdrifter i RA. En del hyfsade bilder har åstadkommits med denna konstruktion, men till priset av ständig kontroll av rörelsen. Med den nya konstruktionen elimineras ledteleskopet, mer eller mindre, så att man kan



göra annat, mer givande under tiden exponeringen pågår. Vad gäller kontroll av hastigheten så finns idag ett naturligt val; stegmotor. Motorns varvtal beror endast på inmatad frekvens. Utvecklingen inom elektroniken har gjort denna lösning synnerligen enkel och attraktiv. Motorn kan köpas för en billig penning med "custom design" växelåda. Drivkretsen till denna motor finns i integrerat utförande så att endast några få och enkla yttre komponenter behöver kopplas till den. Sedan behöver bara den ingående frekvensen beräknas utifrån motorns hastighet som i sin tur beror på den snäckväxel eller annan växel man tänkt sig skall driva själva kameran.

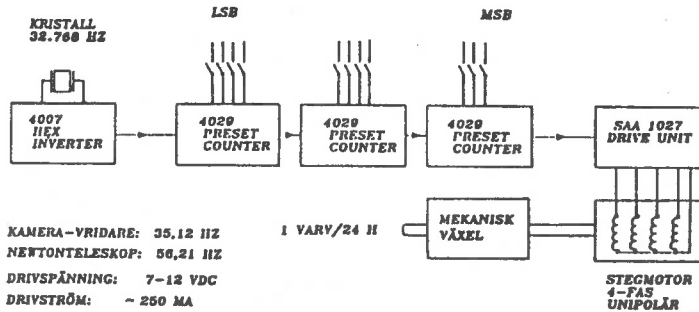
Här kan man antingen välja en kristallstyrd oscillator om man vill ha en fix hastighet, eller en enkelt varierbar oscillator om man vill ha en variabel hastighet. Exempelvis byggd kring den välkända timerkretsen 555.

Min egen lösning framgår av följande beskrivning: För att få en noggrann polinriktning har jag lagt in en polsökare i det rör som är polaxeln. Denna sökare är också lätt att demontera om så behövs, för att användas som ledteleskop. Detta för att kontrollera att inget obehagligt sker under exponeringens gång. Polsökaren ersätts efter inställningen av polen med en kameradel. D.v.s. istället fästs en kulle (panhuvud) till kameravridaren. Beroende på förutsättningarna ger detta olika konstruktionslösningar varför jag inte anger exakta ritningar. Dock bör man tillse att polhöjden lätt kan ändras. Man kan ju förutse en viss användning på sydligare nejder till exempel!

Polsökaren består i det här fallet av en lins från en slaktad prismakikare och ett okular med härkors. Belysningen av härkorset sker med fältbelysning. Man sätter helt enkelt en lysdiod eller lampa framför objektivlinsen. Om belysningen är lagom syns både stjärnor och kors utmärkt och man kan lätt sikta in polen.

Vad gäller elektroniken har jag valt att använda en kristallstyrd oscillator. Jag har byggt in möjligheten att ändra hastigheten. Samma elektroniklåda skall driva dels Kameravridaren, dels ett Newtonteleskop. Båda är bestyckade med samma typ av stegmotor men drivs med något olika frekvens. Denna ändring görs enkelt med några omkopplare som ställer in det tal med vilket kristallfrekvensen skall drivas, för att få ut den rätta frekvensen till motorn. Konstruktionen kan senare, om behovet uppstår, kompletteras med en handtast för finjustering av varvtalet för mer aktiv ledning genom ledteleskop. Det hela drivs, ganska okritiskt med vanliga stavbatterier. Ca 7 till 12 V DC. Beroende på kvalitet räcker dessa två till fem timmar vid kontinuerlig drift.

## DRIVENHET TILL STEGMOTOR



Fältprov i början av april i år har visat att konstruktionen uppfyller förväntade prestanda. Felet torde understiga en bågminut under en typisk tiominuters exponering.

Prisbilden var hösten 1986:

Stegmotor med växellåda + drivkrets (Pitomec, Bjurås).	400 kr
Övriga elektroniska komponenter (Elfa)	200 kr
Låda till elektroniken (Elfa)	100 kr
ca	700 kr

Inköpskällor i övrigt:

Optik från Tekno/Mikro-Optik i Lerum. Man säljer surpluslinser från Edmund Scientific, USA.

Snäckväxlar och övrigt mekaniskt via Claes Ohlsson, Insjön.

Möjligen Astromekanik i Danmark, men kolla först kvaliteten.

## KAMERAURIDARE 2

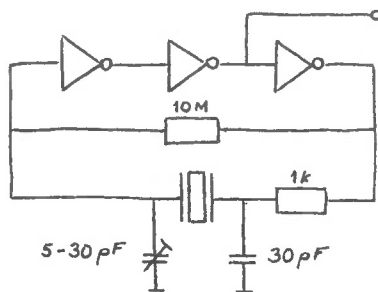
Av Mikael Jargelius

Efter en tids användning av en handdriven vridanordning för småbildskamera och objektiv med korta brännvidder (50 mm) växte sig en önskan stark om en självständigt fungerande kameravridare för längre exponeringar av stjärnhimlen. En sådan skulle ju möjliggöra visuella observationer medan exponeringar pågick, betydligt trevligare än att stirra på en självlysande fläck på en skruv som måste vridas med konstant hastighet under t.ex. 10 minuter!

För att uphålla god noggrannhet i vridningsrörelsen valdes en stegmotor med kristallstyrd oscillator som pulsgenerator. En billig stegmotor med 48 steg per varv (Philips 9904112 31004) inköptes tillsammans med en växel med ungefärlig utväxling 4450:1 och kullagrad axel (Ritomex 849 113) från Ritomex AB i Bjursås.

Min plan var att sätta motor med växel på ett vanligt kamerastativ, fästa en kulle på växelns utgående axel och montera kameran på kullleden. Ett stativfäste för växeln tillverkades av 10 mm tjocka aluminiumplattor. Nu behöves bara elektronik för drivning av motorn. En kvartskristall med en svängningsfrekvens av ca 3.5 MHz (lär användas i TV-mottagare) samt fem integrerade kretsar inhandlades.

Ett schema över min kristalloscillator visas i figuren till höger. Med trimkondensatorn kan frekvensen finjusteras. Den delas sedan ner via 12 stegs binärräknare som avkodas av två fyngångars AND-grindar.



För inverterarna i oscillatorn användes CMOS-kretsen 4069UB medan binärräknarna utgörs av 4040B och AND-grindarna finns i 4082B.

Slutligen går den nerdelade fyrkantvågen till en Philips SAA 1027 stegmotordrivkrets, som driver motorn med en stegfrekvens av ca 2.5 Hz. Denna vrider sedan via växel kameran med en hastighet av ett varv per stjärndygn.

Samtliga kretsar och stegmotorn matas med 12 V likspänning. Vid ett prov utomhus vid  $-10^{\circ}\text{C}$  gick motorn drygt sju timmar på åtta stycken 1.5 V batterier av storlek R20.

Hittills har bara ett fältprov hunnit genomföras, vid observationsutflykten till björkvik i mars. En småbildskamera med normaloptik (F 50 mm B 1.4) och känslig diafilm (Fujichrome 1600 ISO) användes. Polaxeln inriktades

med syftning mot norra himmelspolen, ca en grad från polstjärnan i riktning mot eta i Stora Björnen. De flesta bilderna, som exponerades mellan en och 10 minuter, visade ingen synlig rörelseoskärpa. Några bilder visade att det är viktigt att montera kameran så att obalans erhålles kring polaxeln. Detta gör nämligen att glappet i växeln (som innehåller rakt skurna kugghjul) inte påverkar kamerans vridningsrörelse.

För den händelse att kameravridaren skulle användas söder om ekvatorn finns en liten omkopplare i elektronikenheten som reverserar motorns rotationsriktning vid omslag. Betydligt knepigare skulle nog inriktningen av polaxeln vara.

Referenser:

RCA COS/MOS Integrated Circuits, speciellt sid 708-713.  
Philips Data handbook C17.

TREVLIG  
SOMMAR !!!