



Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her:

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

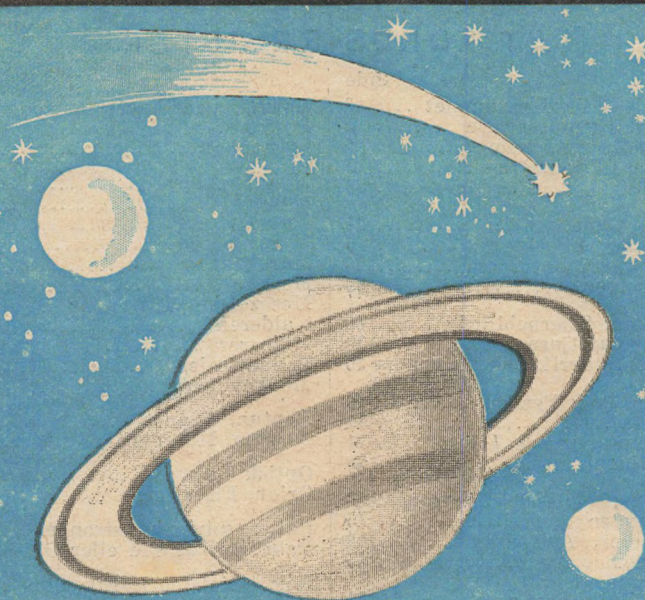
Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

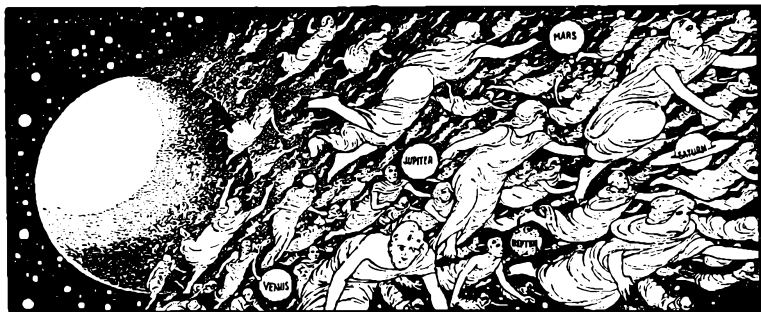


HIMMELRUMMET OG DETS KLODER

*Strejftog gennem
Astronomiens Vidunderverden*

STIKORDS-REGISTER.

	Side		Side
Afstande i Verdensrummet	6	Lowell, amerikansk Astronom..	4
Antares, Kæmpestjerne	5	Luften	12
Antoniadi, Astronom	6	Lysaar	38
Arcturus, Fiksstjerne	5	Maanebeboere	7
Asteroider	26	Maanen	7, 12, 14
Bessel, Astronom	24	Mars	4, 5, 23
Betelgeuse, Fiksstjerne	5	Marsbeboere	5, 8
Brahe, Tyge, Astronom	24	Marskanaler	6
Buesekunder	39	Merkur	3, 4, 21, 22
Centauren, Stjernebillede	38	Mesozoiske Tid eller Middel-	
Circumpolarstjerner	10	alderen	10
Coblentz, amerikansk Astronom	36	Meteoror	17, 40
Einstein, tysk Fysiker	24, 43	Midnatssolen	46
Ekliptika	11	Mælkevejen	38
Eratostenes, græsk Filosof	11	Neptun, Planet	7
Eros, Planet	28	Newton, Matematiker	24
Fabricius, hollandsk Astronom	33	Optisk Bedrag	6
Fiksstjerner	35	Orion, Fiksstjerne	38
Fraunhofer, Astronom	24	Palisa, østrigsk Astronom	27
Fremtiden	45	Palæologiske Tid eller Oldtiden	10
Galilei, italiensk Lærd	24, 39	Relativitetsteori, Einsteins	42
Goldschmidt, Juveler	27	Rømer, Ole, dansk Astronom ..	24
Halleys Komet	30	Saturn, Planet	6, 7, 25
Harzer, tysk Professor	44	Schiaparelli, ital. Astronom	22, 24
Helium	32	Sirius, Fiksstjerne	38
Herschel, F. W., Astronom	24	Slipher, Astronom	6
Jorden	10, 11, 12	Smaaplaneter	26
Jorden, er den beboet?	8	Solen	31, 32, 33
Jordens Alder	9	Solpletter	33
Jordens Runding	9, 11	Solsystemer	7
Jupiter, Planet	6, 25	Spika, Fiksstjerne	38
Kapella	38	Stjernesked	40
Kepler, Astronom	24	»Syndfloden«	19
Kloder	3	Temperatur, Verdensrummets..	4
Kloder, beboede	3, 8, 9	Uranus, Planet	7, 26
Kolumbus	11	Urtaage	9, 33
Kometer	29	Urtid	10
Kopernikus, Astronom	24	Varmeenergi	34
Kultiden	4	Vega, Fiksstjerne	38
Kvartærtiden	10	Venus, Planet	4, 22
Kæmpekratere	4	Witt, Astronom	28
Laplace, fransk Astronom ..	24, 46	Ækvator, Himmelen	11



Himmelrummet og dets Kloder.

Lidt om Universet og dets myldrende Hærskare
af Himmelleger, der opfylder dets
uendelige og ufattelige Dybder.



Ingen Eventyrbog med digtede Historier kan være mere indholdsrig, mere fyldt med spændende Stof end Naturens store Bog. Og navnlig er alt, hvad der vedrører Himmelrummet og dets

Kloder, af saa betagende en Virkning paa Fantasiens, at de fleste gerne lytter, naar Stjernerne fortæller Eventyr om fjerne Kloder, der gaar deres lysende Vej Billioner af Kilometer borte fra Jorden og dens Mennesker. Da rejser der sig Spørgsmaal paa Spørgsmaal, og Problem kæder sig til Problem i en næsten endeløs Kæde.

Paa de følgende Blade vil nogle af de mest interessante af disse Spørgsmaal blive belyst ud fra den Viden, som den moderne Astro-nomi ved geniale Metoder og eksempeløse Udholdenhed har kæmpet sig til.

Det er næppe for meget sagt, at af alle Stjernehimlens Problemer er der intet, der i højere Grad interesserer almindelige jævne Men-nesker, end dette: Findes der mellem Rummets myldrende Mængder af Kloder blot een eneste, der huser Liv ligesom Jorden, eller er der maaske mange? Eller indtager Moder Jord virkelig i denne Henseende en Særstilling?

Problemet er gammelt. Det opstod, lige saa snart Menneskene blev klare over, at Lysprikkerne der oppe paa Himlen ikke var Huller i Tæppet, der dækkede for den himmelske Ild, men at de var lysende Kloder ligesom vor egen Sol.

Og navnlig efter, at man havde faaet et forholdsvis grundigt Kendskab til de Kloder, der hører til vort eget Planetsystem, blev Spørgsmaalet om disses Beboelighed diskuteret livligt, ikke blot mellem Lægfolk, men ogsaa blandt de lærde.

At den af vort Solsystems Planeter, der er Solen nærmest, nemlig Merkur, ikke er beboet, her-



Saaledes ontrent ser der ud paa Planeten Merkurs Overflade efter de omhyggelige Observationer, som navnlig Lowell har anstillet. Merkur er i Følge disse en helt uddød Klode med Kraterer og store, dybe Sprækker i Overfladen, løbende radialet ud til Siderne fra mægtige, centrale Kæmpekraterer.

sker der nu temmelig stor Enighed om. For det første vender den rimeligvis altid samme Side imod Solen, og for det andet naar Temperaturen paa Merkur op til næsten 400 Grader, naar den er paa sit højeste. Og i en saadan Bagerovns-hede kan næppe noget organisk Væsen trives. Heller ikke paa den modsatte Side vil Liv kunne tænkes. Thi her maa altid herske mørk Nat med en Iskulde, der nærmer sig de 273 Graders Frost, som er Verdensrummets Temperatur.

Lidt gunstigere stiller Forholdene sig med den næste Planet i Rækken, Venus. Her er Heden ikke saa kolossal, idet den er beregnet til at ligge omkring de 40 Grader i Gennemsnit. Og her er der en tæt, dampfyldt Atmosfære. Merkur har ganske vist ogsaa ifølge de nyeste Undersøgelser en Atmosfære, men den er forholdsvis tynd, og den kan ikke redde

Merkur fra at blive stegt paa den ene Side og fryse til Is paa den anden Side. Paa Venus er der maa-ske visse Chancer for organisk Liv. Men dette befinder sig da efter al Rimelighed paa et lignende Trin som Livet her paa Jorden i Kultiden, da mægtige Skove af Kæmpebregner og Padderokker skød frem overalt. Mennesker maa vi derimod ikke vente at træffe paa Venus. Dertil er den for langt tilbage i Udvikling. Millioner af Aar længere tilbage end Jorden. Men selv om den en Gang naar samme Trin paa Udviklingens Stige, som Jorden nu er kommen til, er det jo ikke sikkert, at der kommer til at bo menneskelignende Væsener paa den.

Er Venus saaledes yngre end Jorden og af et mere ungdommeligt Udseende, saa er til Gengæld den røde Planet Mars adskilligt ældre og bærer Gamlingens Træk til Skue. Er der da ikke Mennesker

her oppe, eller har der muligvis været?

Lærerne ved, at af alle Planeterne er Mars den, der har staaet mest Strid om, hvad Beboeligheden angaar. Der har været Videnskabsmænd, der som Løver har

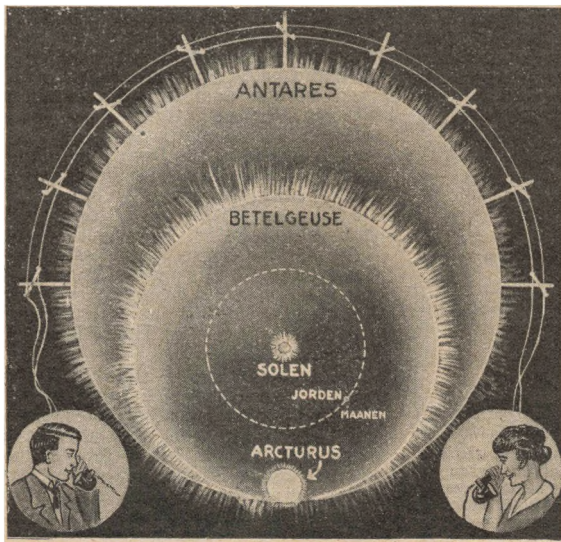
Lad os da se, hvad Resultater de allernyeste Undersøgelser af denne vor berømte Naboplanet har givet til Resultat.

I Sommeren 1924 var Mars Jorden saa nær, som den først igen kommer det en Gang i 2000'erne, og rundt om paa Verdens store Observatorier havde man da travlt med at tage Mars i Kikerten for at faa Løsning paa saa mange som muligt af de Problemer, der knytter sig til den røde Planet, der iblandt først og fremmest alt, hvad der har med dens Beboelighed at gøre.

Man fandt da, at i Egnene omkring Mars-Ekvatoren var der en Gennemsnitstemperatur af 7 Graders Varme, mens hele Mars-Overfladen havde en Gennemsnitstemperatur af 23 Graders Kulde, der i Polegnene endda sank til 70 Grader. Om der viste sig Skydannelser i Mars-Atmosfæren, kunde man ikke fastslaa med tilstrækkelig Sikkerhed. Derimod ved man nu,

at de Isdannelser, der foregaar ved Marspolerne, og som fremtræder i Form af de bekendte hvide Polkalotter, kun er noget i Retning af Rimfrost, der hurtigt smelter, og som altsaa slet ikke taaler Sammenligning med de metertykke Isflader, som Jordens Sydpol og Nordpol kan mønstre.

At de angivne Temperaturer ikke er gunstige for Antagelse af

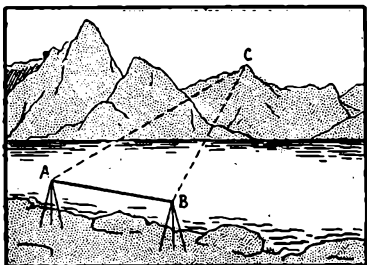


Det vilde tage næsten en Time at telefonere Halvvejen rundt om Kæmpestjernen Antares. Saa kolossal er denne Stjerne. Ved Siden af den er vor Jord og dens Maane de rene Fnug. Selv Solen synes lille i Sammenligning med Antares, og baade Arcturus og Betelgeuse, der begge hører til Rummets større Kloder, er adskilligt mindre end Antares. Betelgeuse er saa stor, at Jordbanen, der er ca. 300 Millioner Kilometer i Tværmaal, let kan faa Plads inden for dens Overflade

kæmpet for den Tro, at vi ude paa den blodrøde Mars, der netop paa Grund af sin røde Farve har faaet Krigsgudens Navn, har Brødre og Søstre, der intet højere Ønske nærer end at komme i Forbindelse med os. Og saa er der paa den anden Side Folk, der siger, at de Beviser, der anføres for Marsbeboernes Eksistens, ikke har noget paa sig.

organisk Liv paa vor røde Nabo-planet, siger sig selv. Thi naar Ækvatoregnene med deres »tropiske« Klima ikke kan faa Termometerkvikselvet til at stige til mere end 7 Grader, hvordan skal Planter, Dyr og Mennesker da kunne klare sig? Alligevel mener et Par af Mars-Observatorerne at kunne fastslaa Plantevækst paa Mars. Dette gælder saaledes Antoniadi i Meudon og Slipher i Arizona.

De, der for enhver Pris vil have, at Mars skal være beboet, siger



Afstandene i Verdensrummet maales paa lignende Maade, som Landmaaleren bestemmer Afstanden til Punkter, der er ham utilgængelige. Linien A—B udmaales nøjagtigt og derefter Vinklerne ved A og B, idet der sigtes til C. Man kan da beregne Afstanden til C.

saa: Ja, men det kan jo være, at Marsmenneskene har drevet det til i hvert Fald delvis at kunne leve af kemisk Føde, eller ogsaa kan de ad kunstig Vej støtte de for deres Ernæring nødvendige Planter i Væksten. Paa den Maade kommer Temperaturen til at spille en underordnet Rolle. Naar Temperaturen her paa Jorden en Gang bliver lige saa lav, som den nu er paa Mars, bliver Fremtidens Mennesker nødt til paa lignende Maade at klare Vanskelighederne! Og i hvert Fald maa man da tro paa Marsmenneskenes Eksistens, naar man ser deres »Kanalers»,

disse mægtige Vidnesbyrd om en højt udviklet Ingeniørkunst!

Til hele denne Tankegang er at svare, at det, vi med et gammelt misvisende Navn kalder »Kanalers» paa Mars, efter de sidste Undersøgelser næppe er andet end en Række større og mindre Vandpytter, der kun indeholder meget lidt Vand og saa til Tider er helt udtørrede. Naar disse Pytter ses paa Afstand ude fra Rummet saadan, som vi ser dem her fra Jorden, dannes der ved Grænserne Kontrastlinier. Men disse er blot et optisk Bedrag. De Baand og Streger, der paa den Maade opstaar, er af saa uregelmæssig Facon, at de ikke kan tydes som Vidnesbyrd om menneskelig Indgriben. Og selv om der ogsaa findes sammenhængende flodlignende Dannelser paa Mars, saa er disse af saa vekslende Bredde, at heller ikke de kræver kunstig Indgriben for at blive, som de er.

Skal man samle alt, hvad der hidtil foreligger af Iagttagelser fra den sidste gunstige Marsobservation i Sommeren 1924, maa man sige, at noget Bevis for Marsmenneskenes Eksistens er der ikke givet, men der er paa den anden Side heller ikke konstateret noget, der gør det rent umuligt at antage, at der findes Mennesker paa Mars. Man kan i det højeste sige, at de fundne Temperaturer i nogen Grad har forringet Sandsynligheden for, at de eventuelle Marsbeboere har særlig gunstige klimatiske Forhold at virke under. Men dræbende for dem behøver den lave Varmegrad ikke at være.

Det interessante Spørgsmaal, om Mars er beboet eller ej, er altsaa stadig aabent.

Tilbage har vi nu at undersøge Beboeligheden af Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun samt — Maanen.

Hvad først Kæmpeplaneten Jupiter angaar, da befinder den sig sikkert paa et saadant tidligt Sta-

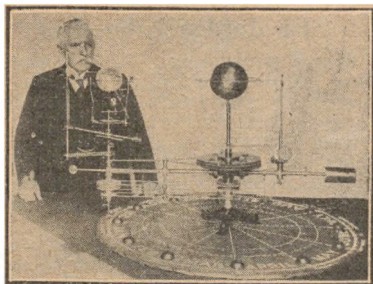
dium af sin Udvikling, at den ingen fast Overflade har. Den er med andre Ord at betragte som en halv Sol. Og alene af denne Grund maa man afvise enhver Tanke om, at den kan være Bolig for organisk Liv. Saturn, Uranus og Neptun gælder det samme om, og de to sidste er desuden saa langt borte fra Solen, at denne hverken vil kunne varme eller lyse tilstrækkeligt paa deres Overflade til, at der kan trives Liv der. Hvis man tænkte sig, at man stod ude paa Neptun og kigede mod Solen, vilde denne kun ses som en stor Stjerne.

Endelig er der vor egen Maane. Kunde der da ikke tænkes at bo Mennesker der oppe?

Tænkes kunde det jo nok, og der har ogsaa været Mennesker, der hævdede Maanebeboernes Eksistens. Man har endda kunnet beskrive disse saa nøje, at man vidste, at de var haarklædte og bar Vinger, saa de kunde flyve. Men tager man mere nøgternt paa Sagen, svinder Sandsynligheden for at træffe Maanemennesker temmelig betydeligt. Sagen er nemlig den, at der hverken findes Vand eller Atmosfære paa Maanen, og uden disse Ting kan vi ikke tænke os Liv. Er der Liv paa Maanen, maa det altsaa være af en for os ganske ufattelig Art; noget helt forskelligt fra, hvad vi er vant til, og det er forsigtigst ikke at antage noget, hvortil der ikke direkte findes Grunde eller Holdepunkter.

Men Rummet er jo stort. Foruden vort eget Solsystem med dets otte store og en Masse smaa Planeter findes der Milliarder af andre Solsystemer med maaske til sammen Billioner af Planeter. Kunde man da ikke tænke sig, at der paa nogle af disse fandtes lige saa gunstige, maaske endda

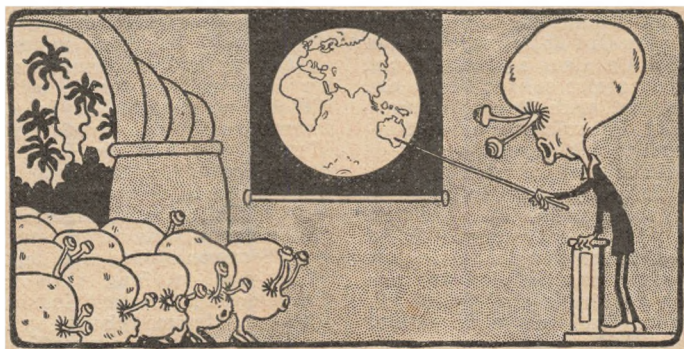
bedre Betingelser for organisk Liv, end der eksisterer her paa Jorden, saa at der med andre Ord ogsaa der fandtes »Mennesker» eller Væsener, der levede og døde, elskede og hadede og bekrigede hverandre efter de bedste jordiske Mønstre? Og hvis der findes saadanne Væsener, hvorfor skulde saa ikke mange af dem være naaet saa vidt i Kultur og Teknik, at vi, Skabningens Herrer, er rene Sinker i Sammenligning med dem, saa at vi med eet Slag vilde rykke Tusinder af Aar frem i Indsigt om Naturens Hemmeligheder og i Evne til at beherske dens Kræfter, hvis disse Væsener var i Stand til



Med dette Apparat kan man vise ikke blot Jordens Bevægelse omkring Solen, men ogsaa Maanens Drejning om Jorden og den Banebevægelse, som Merkur, Venus og Mars udfører omkring Solen.

og var elskværdige nok til at ville meddele os noget af deres Viden? De har muligvis Aarmillioner bag sig, hvor vi kun har Aartusinder.

Man kan tænke sig saa meget. Men den ædruelige og forsigtige Videnskab afslaar at drøfte disse Tankemuligheder, før der haves positive Kundskaber at bygge paa. Og dem savner man foreløbig, naar det gælder Forholdene paa de til fremmede Solsystemer hørende problematiske Planeter.



De problematiske Marabeboere drøfter det interessante Spørgsmaal, om Jorden er beboet, og kommer til det Resultat, at det er den ikke.

Er Jorden beboet?

Som Kuriosum og til Understregning af de Vanskeligheder, Menneskene har at overvinde, naar de forsøger paa at bevise eller modbevise Eksistensen af levende Væsener paa andre Kloder, er der bleven fremsat følgende fingerede Referat af en videnskabelig Diskussion paa Mars.

Videnskabernes Selskab diskuterede for nylig Spørgsmaalet om, hvorvidt vor Naboplanet Jorden kan være beboet eller ej. Indlederen, Professor Rmynx, begyndte med at minde om, at Marsiten er det eneste fornuftige levende Væsen, som er tænkeligt. Spørgsmaalet er da, om Jorden har de Forudsætninger, som kræves, for at Marsiten kan leve der. Professor Rmynx erklærede afgjort, at dette umuligt kunde være Tilfældet.

»Jeg behøver,« udtalte han, »kun at minde om de to Kendsgerninger, der giver et uigendriveligt Bevis for Rigtigheden af min Anskuelse. Den ene Kendsgerning er Jordens Temperatur. Paa Grund af den forholdsvis korte Afstand til Solen maa der paa Jorden herske en Varme, som ingen Marsit vilde kunne udholde. Det er

endda et Spørgsmaal, om organisk Liv overhovedet er muligt i en saadan Temperatur. Den anden Kendsgerning er Jordens Atmosfære. Denne er af en saa uøst Tæthed, at det vilde være en Marsit ganske umuligt at aande nede paa Bunden af dette Gashav, — han vilde øjeblikkelig blive kvalt, og i hvert Fald vilde han blive knust af Atmosfærens Tryk. Jeg anser det altsaa for definitivt fastslaaet, at Jorden ikke er og ikke kan være beboet.«

Da Bifaldet efter dette Foredrag havde lagt sig, bad Professor Oszcz om Ordet for nogle ganske faa kritiske Bemærkninger. Han udtalte bl. a., at han ansaa det for ikke ganske udelukket, at der paa andre Kloder — saaledes f. Eks. ogsaa paa Søsterplaneten Jorden — fandtes fornuftige, levende Væsener, hvis fysiske Natur maaske nok var af en anden Beskaffenhed end Marsiternes, men som dog . . .

Her blev Taleren afbrudt af en bragende Latter. De ellers saa alvorlige og værdige Videnskabsmænd lo, saa Taarerne strømmede dem ned ad Kinderne, og mange maatte holde sig paa Maven for ikke at sprække.

Da Munterheden omsider stilnede

af, udtalte Præsidenten, at han paa Forsamlingens Vegne maatte gøre Professor Orsz en Undskyldning, fordi man havde let af ham, — selv Præsidenten kunde ikke nægte, at han havde i det mindste smilet, — men han maatte dog tilføje, at Taleren paa Forhaand burde have kunnet tænke sig til, at netop Latter og Munterhed maatte blive Virkningen, naar en saa fuldkommen absurd Anskuelse, som den Professor Orsz havde tilladt sig at antyde, blev fremsat for ramme Alvor og i en Forsamling af graahærdede og kølige Videnskabsmænd.

Ovenstaaende er, hvad man kunde kalde en astronomisk Spøg. Men mon ikke de Diskussioner, som Menneskene fører om andre Kloders Beboelighed, vilde tage sig ud paa lignende Maade for disse Kloders Beboere, ifald de eksisterer, og under Forudsætning af, at de ad en eller anden mystisk Vej kunde blive gjort bekendt med vore Anskuelser om disse Væsners Hjemklode?

Lidt om Jordens Alder.

Hvor gammel er Jorden? Hvem kan besvare dette interessante Spørgsmaal? At det havde sin store Interesse at faa at vide, hvor mange Aar Moder Jord har vandret sin stiltfærdige Runde omkring Solen, er sikkert nok. Men lige saa sikkert er det, at Spørgsmaalets Besvarelse er forbundet med uovervindelige Vanskeligheder. Ingen Forsker med Respekt for sin Videnskab og sit Navn tør paastaa, at han kan opgive Jordens Alder. Nævner han et Tal, er han selv klar over, at det er det rene Gæsteri.

Lidt anderledes stiller det sig, naar det er de forskellige Jordperioders relative Varighed, det drejer sig om. Her har man lidt fastere Bund under Fødderne, end

hvis det er Jordens samlede Alder, man vil vide. Og der er da ogsaa Videnskabsmænd, der har stillet sig den Opgave at udfinde, hvor længe den ene geologiske Periode har varet i Forhold til den anden hele Rækken igennem, lige fra Jorden var en hvidglødende lille Sol og til nu, da den er bleven graa og ældet og har faaet

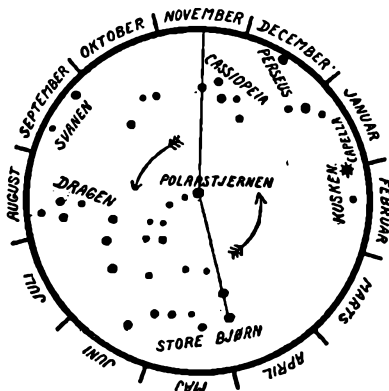


At Jorden virkelig er rund, vilde ovenstaaende Billede være et uigendriveligt Bevis paa, hvis Billedet ikke beroede paa — en fotografisk Spøg.

fast Skorpe ligesom et Brød, der har været i Ovn.

Den morsomste Løsning af Opgaven har den bekendte tyske Naturforsker Ernst Haeckel ydet. Han sætter den Tid, som det har taget Jorden om at udvikle sig fra hvidglødende Tilstand til beboelig Planet, til 24 Timer i alt. Og idet han saa gaar ud fra, at vor Klodes Overgang fra Urtaage til hvidglødende Sol fandt Sted Klokken 12 Midnat, finder han, at Afkølingen havde forvandlet Jorden til en gul Stjerne ved 4-Tiden om Morgenen, Klokken 8 var Afkølingen skredet saa langt frem, at Jorden nu lyste som en rød Stjerne paa Himmelen. Derefter begynder Skorpedannelsen. Jorden mister nu sin selvløsende Evne og indordnes i de genskinskastende Planeters Række. Denne Skorpedannelse varede fra Klokken 8½ Morgen til Klokken 12 Middag.

Der er nu gaaet tolv af de fire og tyve Timer, altsaa netop det halve af hele det antagne Tidsforløb. Udviklingen skrider nu videre. Klokken 3 om Eftermiddagen dannes Verdenshavene, og det første Tegn paa organisk Liv paa Jorden viser sig ved $6\frac{1}{2}$ -Tiden om Aftenen. Dermed tager det organiske Livs Urtid sin Begyndelse. Den varer til Klokken 9%, da den



De i Europa synlige Cirkumpolarstjerner, d. v. s. Stjerner, som aldrig gaar ned under Horisonten, men ogsaa er paa Himlen om Dagen, er for de største Vedkommende vist her. Holdes Tegningen saaledes, at Navnet paa den Maaned, vi befinder os i, vender op a d, har vi Stjernerne for os, som de omtrent viser sig ved 8-Tiden om Aftenen.

palæologiske Tid eller Oldtiden tager fat. Den efterfølges Klokken 11% om Natten af den mesozoiske Tid eller Middelalderen, og først $4\frac{1}{2}$ Minut, før Døgnet er udløbet, nemlig Klokken 11 Timer 55 Minutter 27 Sekunder, begynder den nyere Tid. Skabningens Herre, Mennesket, viser sig først paa Skuepladsen, da saa at sige alt er beredt til hans Komme, nemlig 1 Minut før Udløbet af de 24 Timer.

Hvad der her er givet i et Billedes anskuelige Form, gør natur-

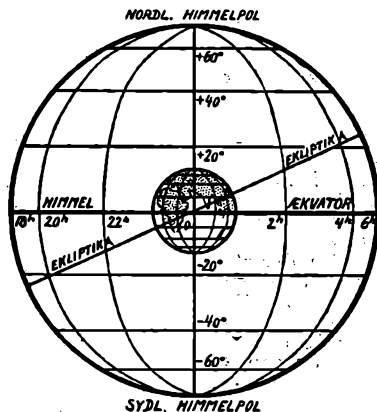
ligvis kun Krav paa at have Gylighed, hvad Forholdet mellem de forskellige Tidsafsnits Længde angaar, og hvor lang Tid det i Virkeligheden har taget Jorden at gennemløbe f. Eks. den Periode, der kaldes den geologiske Middelalder (som i Parentes sagt intet som helst har med den historiske Middelalder at gøre), ved vi saa godt som intet om. Der er ganske vist dem, der skønsvist har anslaaet f. Eks. Kvartærtiden til at have varet omkring ved 500,000 Aar, saa at hele Jordens Alder paa den Maade kommer op paa adskillige Millioner af Aar. Men bestemt hvor mange Millioner lader sig ikke afgøre, og naar derfor nogen stiller sig selv eller andre det Spørgsmaal: »Hvor gammel er Jorden?« maa de finde sig i at nøjes med det Svar: »Sikkert mange Millioner Aar, men om den er 10, 15, 50, 100 eller maaske flere Hundrede Millioner Aar, er noget, som er skjult for baade de enfoldige og de vise!«

Jorden som Himmellegeme.

Astronomien er uden Tvivl en af de Videnskaber, der stiller de allerstørste Krav til den menneskelige Fantasi. Hvad forlanges der ikke alene i Retning af Evne til at kunne tumle med store Tal!

Men mærkeligt er det, at det, vor Fantasi har vanskeligst ved at forestille sig, er, at ogsaa vor egen Jord er et Himmellegeme, og at den lige saa godt som de andre Planeter: Merkur, Venus, Mars, Jupiter o. s. v. hører med til vort Solsystem. Og dog ved vi, at den gør det. Den er ikke, som man i Oldtiden troede, den fysiske Verdens Midtpunkt, den er ikke det Centrum, hvorom de andre Kloder drejer sig. Men selv om den ikke hører til Verdensrummets Kæmper, er der alligevel ingen Grund til at foragte den paa Grund af dens Størrelse.

Jorden er nemlig en Kugle af ca. 13,000 Kilometers Tværmaal og af en Vægt af ca. 6 Kvadrillioner Kilogram. Tværmaalet fra Pol til Pol er 43 Kilometer kortere end Tværmaalet ved Ækvator, saa at



Paa dette Kort ser man altsat Himmels Ækvator, der er en Projektion af Jordens Ækvator, samt Eklipтика, der er Solens tilsyneladende Bane rundt paa Himmelen i Løbet af et Aar.

Jorden med andre Ord ikke er nøjagtig kuglerund, men lidt afladet ved Polerne.

Oprindelig troede Menneskene, at Jorden var flad, flad som en Pandekage, og at alle Jordens Folk boede paa en stor Slette med enkelte ophøjede Partier, Bjergene, og helt omgivet af Vand paa alle Sider.

Dog var der allerede i det 6. Aarhundrede før Kristus kloge Mennesker, der dristede sig til at paastaa, at Jorden var en Kugle. Til disse forvovne Sjæle hørte Pythagoras. Og 200 Aar før Kristus havde Eratostenes udfundet, at Jordens Omkreds var ca. 5200 Mil. Den er i Virkeligheden 5400 Mil (40,000 Kilometer). Men Fejlen er saa ringe, at det aftvinger os den stør-

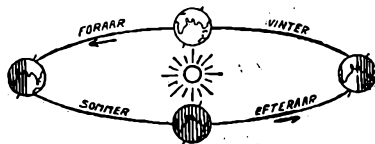
ste Respekt, at en Mand for over 2100 Aar siden og uden videre Hjælpemidler kunde udmaale Jordens saa nøjagtigt.

Dog, som det ofte gaar: Tiderne forandrede sig til Gunst for den gamle Antagelse, og paa Kolumbus' Tid var de lærde fuldt og fast overbeviste om, at Jorden var flad og ikke rund, og den store Søfarer og Verdensopdager havde sit største Besvær med at faa de kloge Mænd til at indse, at han godt kunde »komme op paa den anden Side af Jordkuglen, naar han var kommen ned paa den ene Side«, saadan som de havde betvivlet.

Skønt der vel nu om Stunder næppe gives mange, der bestrider, at Jorden er rund, skal vi dog her ganske kort anføre nogle Beviser for Kugleformen.

1. Synskredsen er altid en Cirkel. 2. Man kan rejse rundt om Jorden. 3. Jordens Skygge, især paa Maanen ved Maaneformørkelser, er altid cirkelrund.

Egentlig skulde man jo tro, at Jorden var det af alle Himmelslegemer, vi kendte bedst. I en vis Forstand er dette jo ogsaa rigtigt, men i en anden Henseende maa det hævdes, at vort Kendskab til



Jordens Stilling til de forskellige Aartider er vist her. Om Sommeren vender Nordpolen ind mod Solen, om Vinteren er det Sydpolen, der vender ind mod Solen.

Jorden er i egentligste Forstand overfladisk.

Næsten alt, hvad vi ved om Jorden paa Grundlag af direkte Iagttagelser, er hentet fra Jordens yderste Lag. Og den største Dybde, vi nogen Sinde er naaet til, svarer

i Sammenligning med Jordens hele Størrelse kun til Tykkelsen af Skallen paa et Æble!

Tager vi en Kubikdecimeter Jord ($\frac{1}{1000}$ af en Kubikmeter), saa trykker denne paa sit Underlag med en Egenvægt af 3 Kilogram. Den Kubikdecimeter, der ligger umiddelbart nedenunder, vejer lige saa meget og trykker altsaa med en

Kraft af 6

Kilogram, og enhver Kubikdecimeter i Jordens Indre er altsaa underkastet et Tryk, der svarer til Vægten af den Jordsejle, den maa bære.

Allerede faa Meter under Jordens Overflade andrager dette Tryk flere Hundrede Kilogram, og i en Dybde af 1 Kilometer har det naaet en

Størrelse af ca. 30,000 Kilogram, og det vokser stadig, jo nærmere vi kommer Jordens Midtpunkt.

Under dette enorme Tryk vil Masserne i Jordens Indre sandsynligvis være sammenpressede til en Tæthed, som svarer til Metallerne, hvilket ogsaa stemmer godt nok med, at man har fundet, at Jordmassens Tæthed alt i alt er $5\frac{1}{2}$ Gange saa stor som Vandets, mens Tætheden af Stoffet i Jordens ydre Partier gennemsnitlig kun er 2—3 Gange saa stor som Vandets.

Ogsaa Temperaturen stiger ind-

ad mod Jordens Midtpunkt som en Følge af Trykket, i Gennemsnit 1 Grad Celsius for hver 30 Meter, saa at alt, hvad der befinder sig blot i en Dybde af 2—300 Kilometer, for saa vidt maa antages at være i smeltet Tilstand.

Paa den anden Side er der gode Grunde til at antage, at Jorden i alt væsentligt er et fast, haardt Legeme lige fra dens Overflade til dens Midtpunkt.

Hvorledes bringer man disse to tilsyneladende modstridende Opfattelser i Samklang med hinanden?

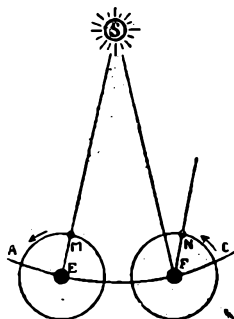
Der synes kun at være een Forklaring mulig: det enorme Tryk i Jordens Indre gør de smeltede Masser faste og stive, — en Opfattelse, der støttes af Eksperimenter, som har vist, at Masser, der er opvarmede til Smeltepunktet, saa at de er bleven flydende, stivner, naar de underkastes stærke Tryk.

Til Jorden hører som bekendt foruden de faste og flydende Dele ogsaa den luftformige Atmosfære. At angive denne Luftpudes Højde, er ikke nemt. Thi hvor er dens øverste Grænse? Opadtil bliver Luften tyndere og tyndere. Men det er vanskeligt at sige: her er den helt holdt op. Man regner dog, at i 5—600 Kilometers Højde er vi i hvert Fald temmelig nær ved Overgangen til det lufttomme Verdensrum.

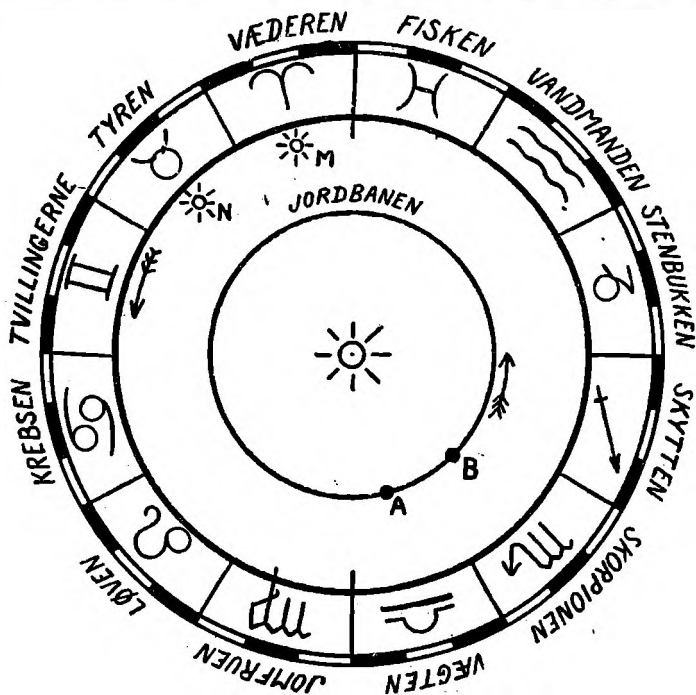
Luftens Betydning for Planterne og Dyrenes Liv og for Vind og Vejr skal vi ikke her komme ind paa. Der skal blot lige gøres opmærksom paa dens astronomiske Betydning.

Der er nu for det første det, at Luften mange Gange hindrer det frie Udsyn til Stjernehimmelen og umuliggør Anvendelsen af vore store Kikkerters største Forstørrelser, fordi vi da ogsaa forstørrelser Luftluoen.

Dernæst er der Luftens straalbrydende Evne, ogsaa kaldet Refraktion. Som en Følge af Refraktion ligestem løstes Himmel-



Maanens Bane rundt om Jorden og med denne rundt om Solen er skematisk antydnet her. S er Solen. A—C er et Stykke af Jordbanen. Til en vis Tid er Jorden i E og Maanen i M (Nymaane), en Maanedstid senere er Jorden i F og Maanen i N.



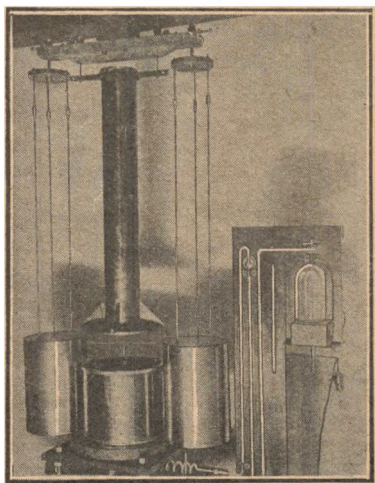
I Yderkanten er vist Solens tilsyneladende Bane i Løbet af et Aar, da den gennemvandr de tolv Dyrekredstegn: Væderen, Tyren o. s. v. Naar Jorden slaar i Punktet A, ses Solen ved M, altsaa i Væderens Tegn, og er Jorden ved B, ses Solen i N, altsaa i Tyrens Tegn o. s. v.

legemerne (Solen, Maanen, Planeterne, Fiksstjerner o. s. v.) en lille Smule, saa at de synes at staa lidt højere oppe paa Himmelen, end de virkelig gør. Dette gælder dog ikke Stjerner, der staaar i Zenit, d. v. s. lige over vore Hoveder. Men jo længere vi kommer fra Zenit, desto større bliver Refractionen, og ved Horisonten er den størst, idet den her beløber sig til over $\frac{1}{2}$ Grad, altsaa omtrent saa meget som Tværmaalet af Solens og Maanens Skiver, som de ses her fra Jorden.

En Følge heraf er bl. a., at naar vi ser Solens eller Maanens nederste Rand netop lige i Højde med Horisonten, — ligesom hvilende paa denne, — da er de begge i Virkeligheden under Horisonten og netop saa meget, at dens øverste Rand er i Højde med denne. Dette gælder naturligvis baade ved de nævnte Himmellegeres Op- og Nedgang og bevirker for Solens Vedkommende, at Dagen forlænges med nogle Minutter.

Hvad der ogsaa fortjener at nævnes, er, at Atmosfæren især

absorberer eller indsuger blaa Farvestraaler og i mindre Grad røde Farvestraaler. Dette bevirker bl. a., at Solen og Maanen ses ty-



Ved Hjælp af et Apparat som dette har man været i Stand til at veje Jorden, som viste sig at veje ca. 6 Kvadrillioner Kilogram (24 Nuller!)

deligt røde, naar de er nær Horisonten, idet Lysstraalerne fra dem da skal passere gennem et tykkere Lag af Atmosfæren, end naar de staar højt paa Himmelen.

Men hvorfor er saa Himmelen som Regel blaa og ikke rød? Naar Luften især tilbageholder de blaa Farvestraaler og lettere slipper de røde igennem, skulde man tro, at Himmelen oftest maatte være rød.

For dette Punkts Vedkommende har den engelske Videnskabsmand Lord Rayleigh opstillet en nu almindelig godkendt Forklaring, som gaar ud paa, at af de Lysstraaler, som oplyser Atmosfæren, bliver først og fremmest de Straaler kastet tilbage, hvis Bølgelængde nærmest svarer til Størrelsen

af de Luftmolekuler, der besørger Tilbagekastningen. Og dette er navnlig Tilfældet med netop de blaa Lysstraaler, og det er disse, der giver «Himmelen», d. v. s. her Atmosfæren, dens blaa Farvetone. I Virkeligheden er Himmelen ravn-sort overalt, hvor den ikke prikkes lys af Stjerner.

En Spadseretur paa Maanen.

Lad os forestille os, at det paa en eller anden Maade var lykkedes os at komme op paa Maanen, og at vi havde Midler med til at opholde os der en lille Tid! Hvad vilde vi mon da faa at se?

Naar vi kaster et Blik ud over Landskabet, er det et fremmedartet Indtryk, vi faar. I Hovedsagen er det et Bjærgland, vi ser. Stejlt rejser sig overalt de ringformede Randbjerge, der omgiver Kraterne og er forsynet med høje Spidser. Vi prøver paa at klatre op ad et



Her er Maanen i sidste Rvarter. Man ser paa Billedet ikke den ubelyste Del, fordi den fotografiske Plade ikke er bleven eksponeret længe nok til, at Jordskinet paa Maanen har kunnet gøre sig gældende.

af disse Ringbjerge og bliver forbavset over den Lethed, hvormed dette sker. Med Kæmpeskridt i

hurtig Rækkefølge gaar det opad, thi Tyngdekraften paa Maanen udgør kun en Sjettedel af Tyngden paa Jorden, og vi selv vejer derfor ogsaa kun $\frac{1}{6}$ af vor sædvanlige Vægt. Vejer vi ellers 72 kg, er Vægten her paa Maanen svundet ind til 12 kg. — en Bagatel for vore Muskler, der maa antages at



Naar Maanen er i Af- eller Tiltagende, eller naar det er Nymaane, kan man godt se den ubelyste Del af Maanen, takket være Genskinnet fra Jorden. Billedet her er taget paa Harvard Observatoriet.

have bevaret deres sædvanlige Kræfter.

Ankomne til Toppen af en af Ringbjærgenes Klippespids ser vi os omkring i Egnen. Intet Steds møder Øjet moset, leret, snavset Jord, intet Steds støder Blikket paa fintdelt, støvformet Sand. Over alt ser vi kun nøgne, fremspringende Klipper. Herlige Krystaller lyner og glimter fra de lyse Klipper, skinnende i deres naturlige Farvepragt. Om nogen Forvitring eller Hensmuldring af Bjærgene paa Maanen er der ikke Tale, saaledes som vi ser det paa Jorden, hvor Regn og Blæst øver sin i det lange Løb mærkbare nedbrydende

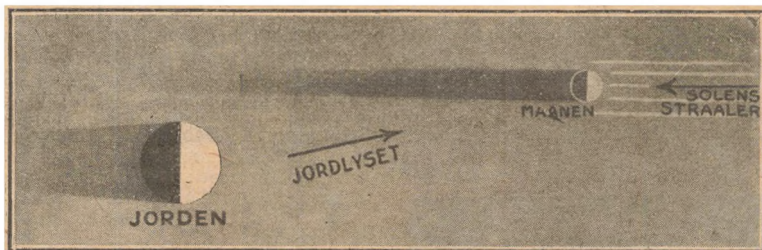
Indflydelse paa selv det haardeste Fjæld. Paa Maanen er der nemlig hverken Vand eller Luft, i hvert Fald kun i saa overordentlig ringe Mængder, at det er for intet at regne. Vi kan derfor ogsaa med fuldkommen Vished gøre Regning paa godt Vejr under vor Spadsere-tur paa Maanen: hverken truende Skyer, Regn, Taage. Hagl, Rimfrost, Sne, Lyn og Torden, Blæst og Orkaner vil kunne hindre vort frie Udblik eller tvinge os til at søge Ly.

Og hvilke vidunderlige Arbejdsvilkår bydes der ikke her for den, der interesserer sig for Stjerne-himmels Vidundere! Professor Franz skildrer dette saaledes:

Ved Nattetid ser vi Stjernernes Hærskare paa fuldstændig sort Himmelgrund. Grupperingen er som set fra Jorden. Vi ser altsaa de samme Stjernebilleder og hilser genkendende paa Karlsvognen, Orion, og hvad de nu hedder alle sammen. Kun Planeterne ses i lidt forandret Stilling, men i samme Størrelse som fra Jorden. Men alle Stjerner, selv de mindste, forbliver under deres Løb over Himmelhvælvingen usvækket klare, lige til de pludselig — som blev de pustet ud — forsvinder under Horisonten. Mærkeligt er det at se, hvor langsomt Stjernerne synes at bevæge sig — 30 Gange saa langsomt som set fra Jorden. Det ser altsaa nærmest ud, som om de stod helt stille.

Nu nærmer Maanenatten, der for hvert Sted paa Maanen varer $14\frac{1}{2}$ af Jordens Dage, sig efterhaanden sin Ende, og Maanedagen, der er lige saa lang, er ved at bryde frem.

Pludselig ser vi et lyst Punkt, der straks efter har udvidet sig til en lys Flade, fjernet ude. Det er Spidsen af et Bjærg. Den opgaående Sol har — uden Forløber, uden Dæmring, uden Morgenrøde — naaet Bjærgtoppen med sine Straaler. Langsomt vokser den lyse Flade paa det belyste Bjærg, men



Det er ikke blot Solen, der oplyser Maanen. Ogsaa Jorden gør det, om end i mindre Grad, idet Genskinnet fra Jorden, det saakaldte askegraa Lys, gør den af Solen ikke belyste Del svagt synlig. Billedet viser skematisk dette Forhold.

i nedadgaaende Retning, og nu dukker efterhaanden flere og flere frem paa den mørke Himmelbaggrund, mens det nederste af Bjærgene og alle Dalstrøg endnu hviler i dyb Skygge. Denne Skygge er saa dybsort, saa begmørk, at de Landstrækninger, den ligger over, er helt usynlige, som om de slet ikke eksisterede. Paa de Steder, hvor Lys og Skygge grænser op til hinanden, er det, som om man traadte ud over en Afgrund, naar man gaar fra Lys til Skygge.

Langsomt, meget, meget langsomt stiger den straalende Sol op over Horisonten. Den er ikke mat og rød, men straks fra Begyndelsen hvid og blændende. Efterhaanden ser man Ringbjærgenes Rande og deres Spidser tegne kortere og kortere Skygger paa Maanefladen, og mere og mere afsløre Solstraalerne af den pragtfulde Klippenatur og af den Skønhed, som de mange i Bjærgene indeholdte Diamanter og andre Ædelstene ruger over. Maanejorden, om man kan kalde Maaneoverfladen saaledes, bliver hurtigt opvarmet til flere Hundrede Graders Varme af Solstraalerne, der paa Grund af den manglende Atmosfære har direkte Adgang til Maanens Overflade. Og nogen Varme kunde nok tiltrænges, thi i den lange Maane-nat har Temperaturen — ogsaa paa Grund af en Atmosfæres Fravæ-

relse — været nede paa maaske et Par Hundrede Graders Kulde.

Solen ses fra Maanen omtrent med samme Tværmaal som fra Jorden. Men den synes at straalet og skinne mere, naar den betragtes fra Maanen, fordi den træder frem paa det fløjlsorte Firmament. Og hvad der især vækker vor Forundring: Ved Siden af Solen og trods dens stærke Glans ser man hele Stjerneskaaren træde frem fra Himmelgrunden endnu klarere og skarpere end hos os om Natten. Og læg Mærke til: det er om Dagen, vi ser dem fra Maanen! Om nogen blaa Daghimme er der nemlig ikke Tale paa Maanen. Den er derfra set altid sort, — sort som den sorteste Tjære. Den blaa Himmelfarve, vi kender fra Jorden, hidrører fra Atmosfærens Molekuler, der bryder Lyset paa en saadan Maade, at væsentlig kun de blaa Farvestraaler naar os.

Naar Maanenatten paa ny indfinder sig efter et Par Ugers Forløb, og Solen daler under Horisonten, indtræder øjeblikkelig de fuldstændig sorte Skygger paa Maaneoverfladen ved Siden af de klart belyste Partier. Til sidst lyser endnu kun en enkelt høj Bjærgtop som en Lyse paa Firmamentet, og derefter synker alt hen i Mørke og Kulde for efter 14 Dages Forløb

at genopstaa til nyt Lys og ny Varme.

Har vi Heldet med os, mens vi vandrer Maanen rundt, kan vi maaske ogsaa opleve et Meteornedslag, der tager sig helt anderledes ud her end paa Jorden. Thi



Under sydlige Himmelstrøg (i Egnene omkring Ækvator) ser man Maaneseget vandrel — som en Baad — naar Maanen er i Tiltagende, og omvendt — som et Tag — naar Maanen er i Aftagende.

falder der et Meteor, et Stjerne-skud, paa Jorden, bliver det først opfanget af Jordens Luftkappe, Atmosfæren, hvorved det paa Grund af den foran Meteorret stedfindende Luftfortætning med tilhørende Varmeudvikling kommer i Brand og som Regel opløser sig helt i Damp, inden det naar Jorden.

Paa Maanen derimod er der ingen Luftkappe til at tage Stødet af, — her styrter Meteorret uhindret ned paa Maaneoverfladen, hvor det slaar dybe Huller. Og

først nu opstaar der Varme i det indtil da iskolde Meteor og dets nærmeste Omgivelser.

Der kunde ved en Spadseretur paa Maanen være Anledning til at gøre endnu mange andre interessante astronomiske og fysiske Iagttagelser. Men det anførte faar være nok til at antyde, hvor forskellige Forholdene er her hos os selv og ude paa Maanen, der som en trofast Følgesvend altid ledsager Jorden paa dens Vej gennem Rummet.

Jordens Ledsager gennem Rummet.

Naar der er Tale om Jordens Ledsager gennem Rummet, er det naturligvis **Maanen**, der tænkes paa. Vel kan man efter mange lærdes Mening ikke med Sandhed sige, at Maanen lige fra Tidernes Morgen har fulgt Jorden paa dens Bane rundt om Solen, thi disse lærde mener, at det først er paa et forholdsvis sent Tidspunkt, at Jorden har faaet Maane, og at dette enten er sket ved, at en Smaaplanet, som har været ufor-sigtig nok til at komme Jorden for nær, er bleven indfanget af denne, eller derved, at et stort Stykke af Jorden ved en voldsom Eksplosion er bleven slynget ud i Rummet, og at dette Stykke Jord blev til Maanen.

Men enten nu den ene Forklaring eller den anden er rigtig, eller der maaske gives en tredje Forklaring, som er den allerrigtigste, saa staar det fast, at i umindelige Tider har Maanen trofast fulgt Jorden gennem tykt og tyndt, i onde som i gode Dage, og den fortjener alene af denne Grund vor særlige Opmærksomhed og Bevaagenhed.

Maanens Bane ligger i en Gen-nemsniitsafstand fra Jorden af ca. 60 Jordradier eller 384750 Kilometer. Men Banen er elliptisk, altsaa oval eller ægformet, og til nogle



Ude fra Himmelfrummet kom en lille, fremmed Klode saa nær til Jorden, at den blev indfanget af Jorden og kom under dennes Tyngdekraftindvirkning.

Tider er Maanen os omtrent 20,000 Kilometer nærmere end den angivne Middelfastand, til andre Tider 20,000 Kilometer fjernere.

Maanens Tværmaal andrager 3480 Kilometer, altsaa lidt over en Fjerdedel af Jordens. Ser man bort fra Bjærgene paa dens Overflade, er det ikke muligt, selv ved de omhyggeligste Maalinger, at finde nogen Afvigelse fra den regelmæssige Kugleform. En Fladtrykning ved Polerne lignende den, vi træffer ved Jorden, findes altsaa ikke paa Maanen.

Maanen ledsager Jorden paa dens Omløb omkring Solen. Ved første Øjekast kunde det synes vanskeligt at sammenfatte de to Bevægelser: Maanens omkring Jorden og Jorden omkring Solen. Men i Virkeligheden er der her ingen særlige Vanskeligheder. Tænk vi os et Bord opstillet midt i en Kupé i et Jærnbanelog, der farer hen ad Skinnerne, mens vi selv vandrer rundt om Bordet inde i Kupeen, har vi et Billede, der i det store og hele svarer til Maanens Baneomløb om Jorden og dennes Bevægelse omkring Solen.

Maanens virkelige Omløb omkring Jorden varer 27 Dage og 8

Timer. Men tager vi Tiden fra f. Eks. den ene Nymaane til den næste, beløber denne sig til 29 Dage og 13 Timer.

Hvorfra stammer denne Forskel?

Ganske simpelt derfra, at i den Tid Maanen gaar en Gang rundt om Jorden, har Jorden bevæget sig et Stykke frem i sin Bane. Dette Stykke skal Maanen ogsaa tilbagelægge, inden den — set fra Jorden — er naaet til at vise nøjagtig samme Belysnings-Skikkelse eller Fase, og det varer netop 2 Dage og 3 Timer for Maanen om at gaa dette Stykke.

Foruden at Maanen drejer sig omkring Jorden og sammen med denne omkring Solen, drejer Maanen sig ogsaa omkring sig selv, ganske ligesom Jorden, Solen, Planeterne og en Mængde andre Himmelleger. Men denne Maanens Akseomdrejning er meget langsom, idet den tager lige præcis samme Tid ($27\frac{2}{3}$ Døgn), som Maanen er om at fuldføre et virkeligt Omløb omkring Jorden.

Følgen heraf er den, at Maanen altid vender samme Side mod Jorden, saa at vi aldrig nogen Sinde faar den anden Side af Maanen at se.



Som en Maane blev den fremmede Klode ved at kredse uden om Jorden i stadig mindre og mindre Kredse, saa at den lille Klodes Bane formede sig som en Spiral.



Jorden øvede sin Tyngdekraftvirkning paa den lille Klode, men denne gjorde Gengæld og bevirkede, at alt Vandet paa Jorden samlede sig i et ækvatorielt Bælte, mens den øvrige Overflade blev tør.

Er der mange, der har Vanskelighed ved som foran nævnt at forstaa Maanens dobbelte Bevægelse: omkring Jorden og med Jorden omkring Solen, — saa stiger Vanskeligheden, naar man nu skal sammenfatte den dobbelte Bevægelse med Akseomdrejningen og altsaa faar med en tredobbelt Bevægelse at gøre.

Men hvis vi blot i det anførte Tilfælde med Bordet i Jærnbane-kupeen tænker os, at vi under Vandringen omkring Bordet stadig holder Øjnene stift hæftede paa Bordet og altsaa hele Tiden vender Ansigtet mod dette, vil Vanskeligheden for at forstaa det

tilsyneladende saa sammensatte Forhold vige som Dug for Solen.

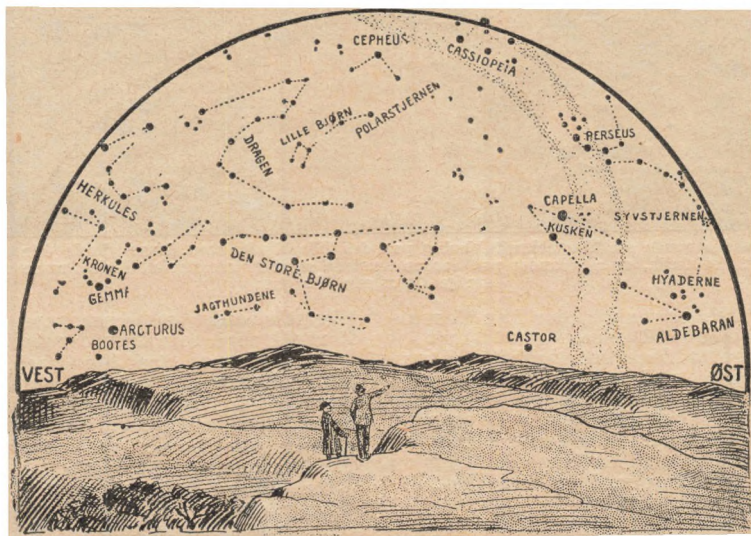
Noget værre for Forstaaelsen stiller Sagen sig, hvis vi endelig ogsaa vilde tage Hensyn til, at Solen bevæger sig. Men denne Side af Spørgsmaalet skal vi ikke komme nærmere ind paa her.

En Akseomdrejning som den, Maanen har, med stadig samme Side mod Centralkloten, kaldes bunden Rotation og betegner om ikke just Slutstadiet, saa dog et forholdsvis fremrykket Punkt i alle roterende Himmellegemers Bevægelseshistorie.

Af det anførte fremgaar, at Maanen er omtrent en Maaned om at



Til sidst sprængte Jordens Tyngdekraft den lille Klode i Stumper og Stykker, hvorved den Kraft, der holdt Vandet samlet ved Ækvator, pludselig ophørte. Vandet skyllede derefter som en mægtig Flodbølge tilbage — og „Syndfloden's Dage var inde, siger Isteoriens Grundlægger, Ingeniør Hørbiger.



Betragter man Stjernehimlen ved 6-Tiden om Aftenen i Begyndelsen af December og vender Ansigtet mod Nord, viser den sig omtrent som antydet ovenfor med Karlsvognens Stang rettet mod Vest — Karlsvognen kaldes ogsaa den store Bjørn — med Arcturus og Bootes til venstre og Perseus, Capella og Aldebaran paa Nordøsthimlen.

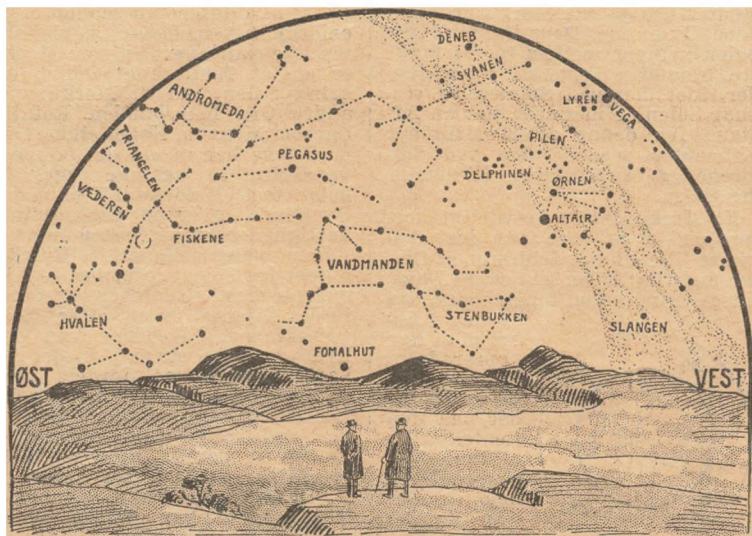
naa fra den ene Nymaane til den næste, og baade Tidsrummet og Navnet »Maaned« staar da ogsaa i Forbindelse med Maanen.

De Lysskifter, Maanen viser, og som hidrører fra dens vekslende Stilling til Solen og dennes Belysning, kaldes Faser, og man taler om 4 Faser: Nymaane, første Kvarter, andet Kvarter og Fuldmaane.

Ved Nymaane staar Maanen mellem Solen og Jorden og er fuldstændig usynlig, set her fra Jorden. Først et Par Dage efter Nymaane ser vi Maanen som et tyndt Segl (I), det saakaldte Nytaend, der ikke maa forveksles med den astronomiske Nymaane. At man ved Nytaend og et Par Dage efter foruden det lyse Maanesegl tillige dunkelt kan skimte Resten af Maaneskiven, skyldes Jordskinet,

det vil sige det fra Jorden tilbagekastede Solskin. Thi naar vi her paa Jorden har Nymaane, har de — forudsat, der gaves nogen »de« — Fuldjord paa Maanen, det vil sige: de ser hele den store Jordskive fuldt belyst. Og Skæret derfra er saa stærkt, at det svagt oplyser Maanen, saa vi herfra kan skimte den ellers ikke belyste Del af Maaneskiven.

Omtrent $7\frac{1}{2}$ Dag efter den astronomiske Nymaane indtræffer første Kvarter, og vi ser da netop den halve (højre) Maaneskive belyst. Ved Slutningen af den anden Uge, regnet fra Nymaane, ser vi hele Maaneskiven belyst og har da Fuldmaane, som efter ca. $7\frac{1}{2}$ Dags Forløb afløses af sidste Kvarter med venstre halve Maaneskive belyst (I), hvorefter den belyste Del af Maaneskiven bliver mindre og



Kaster man et Blik paa Himlen ved 6-Tiden om Aftenen i Begyndelsen af December med Ansigtet vendt mod Syd, vil man se Stjernerne og de forskellige Stjernebilleder omtrent som vist ovenfor med Mælkevejens tvdelte Stribe til højre, omsluttende Ørnen og Svanen, med Vandmanden og Stenbukken ret for.

mindre, indtil vi igen naar Ny-maane, og det hele gentager sig forfra.

Ligesom Tidsinddelingen en Maa-ned har Forbindelse med Maanens Omløb om Jorden, saaledes har Ugeinddelingen historisk Forbin-delse med Maanens 4 Faser.

Et Spørgsmaal, som vedrørende Maanen ofte stilles til Astronomer, er dette: Hvor kan det være, at Fuldmaanen altid staar saa højt paa Himmelen om Vinteren, men lavt om Sommeren?

Svaret er ligetil: Set fra Jorden staar Fuldmaanen altid lige mod-sat Solen. Deraf følger, at om Vin-teren staar Maanen der, hvor So-len befinder sig om Sommeren og omvendt. Og da nu Vintersolen som bekendt staar lavt paa Him-melen, maa Vinterfuldmaanen staa højt og omvendt.

Jordens Søstre.

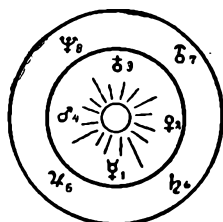
Foruden Jorden er der som be-kendt 7 andre større Planeter for-uden et større Antal Smaaplane-ter, der bevæger sig uden om So-len, og som man derfor billedligt har betegnet som Jordens Søken-de. De har samme Moder (Solen) og hører til samme Familie (vort Solsystem).

Nærmest Solen bevæger Merkur sig. Og denne Planet er ikke alene den, der er Moder Sol nærmest, men den er ogsaa den mindste af de 8 større Søskende, — saa lille, at man næppe vilde regne Merkur til de store Planeter, hvis ikke dens Plads i Rækken opfordrede dertil.

Merkurs Tværmaal er omtrent $\frac{1}{4}$ større end Maanens, nemlig ca. 5000 Kilometer, og dens Rumfang om-

trent 2 Gange saa stort som Maanens Rumfang. Dens Afstand fra Solen svinger mellem to ret langt fra hinanden liggende Yderligheder, idet den ved Solnære, d. v. s. naar Solen er nærmest, har en Afstand fra denne af 46 Millioner Kilometer, medens den ved Solfjerne er 69 Millioner Kilometer fra Solen.

Et Merkuraar er betydeligt kortere end et af vore Aar, idet den vimse lille Planet fuldfører et Omløb omkring Solen paa ca. 88 Dage, altsaa mindre end 3 Maaneder, saa



Planeterne i vort Sol-system betegnes fra gammel Tid ved visse, symbolske Tegn. 1 Merkur, 2 Venus, 3 Jorden, 4 Mars, 5 Jupiter, 6 Saturn, 7 Uranus, 8 Neptun.

Men ligesom ved Maanen er der ved Merkur Tale om dens virkelige Omløbstid og den Tid; der medgaaar mellem to paa hinanden følgende ens Stillinger i Forhold til Solen, set her fra Jorden. Det er Merkurs virkelige Omløbstid, der andrager 88 Dage. Den saakaldte synodiske Omløbstid, d. v. s. Tiden fra den ene Samstilling (Konjunktur) med Solen til den næste, beløber sig til 116 Dage, altsaa betydelig længere end den virkelige, den saakaldte sideriske Omløbstid.

Da Merkur hører til de indre Planeter, der bevæger sig omkring Solen inden for Jordbanen, viser den Lysskifter eller Faser ligesom Maanen: Ny-Merkur, første Kvarter, Fuld-Merkur og sidste Kvarter.

Merkur drejer sig ligesom de øvrige Planeter om sin egen Akse,

og til at fuldføre en saadan Akse-omdrejning medgaaar sandsynligvis lige saa lang Tid, som Merkur er om at fuldføre et Omløb omkring Solen, saa at Merkur med andre Ord har bunden Rotation ligesom Maanen. Noget sikkert ved man ikke herom, da det er meget vanskeligt at iagttage noget som helst fast Holdepunkt paa dens Overflade, hvorved Omdrejnings-hastigheden kunde bestemmes.

Den næste Planet i Rækken, regnet fra Solen, er Venus, — Himmelens mest straalende og pragtfulde Stjerne næst efter Solen og Maanen. Til Tider kan dens Lys være saa stærkt, at det kan kaste Skygge paa Jorden, — ja, ved man, hvor man skal søge den, kan man endogsaa undertiden se den ved højlys Dag, forudsat at Luften er ganske klar, og Solen ikke staar lige tæt ved Venus.

Betragter man Venus gennem en lille Kikkert, kan man se, at den viser Faser ligesom Maanen og Merkur, — noget, som allerede Galilei (død 1642) opdagede. Staar den skønne Planet Øst for Solen, er den synlig om Aftenen efter Solnedgang og kaldes da Aftenstjernen (Hesperus), medens den kaldes Morgenstjernen eller Lucifer, naar den staar Vest for Solen. Til et virkeligt (siderisk) Omløb omkring Solen bruger Venus ca. 225 Dage, mens den kræver ca. 584 Dage til et synodisk Omløb.

Ved spektroskopiske Undersøgelser er det godtgjort, at Venus har en Atmosfære, der rimeligvis er meget tættere end Jordens, og dette tætte Lufthylster er Skyld i, at vi ikke bestemt ved, hvor længe Venus er om at dreje sig om sin Akse. Den berømte italienske Astronom Schiaparelli (udtales (Skiaparelli)) mente dog paa Grundlag af nogle meget svage Pletter, som han iagttog paa Venus' Overflade, at kunne fastslaa, at denne Planet ligesom Maanen og Merkur har bunden Rotation

og altsaa altid vender samme Side mod Solen. Nyere Undersøgelser ved Hjælp af Spektroskopet synes at støtte Antagelsen af, at Venus fuldfører en Akseomdrejning paa ca. $1\frac{1}{2}$ Dag. Men Spørgsmaalet er stadig aabent.

Et andet omstridt Problem er dette: Har Venus en Maane ligesom Jorden? Af og til har man ment at have opdaget en saadan Maane. Men med Vished kan det kun siges, at selv i de stærkeste moderne Kikkerter viser Venus sig altid alene. Har den en Maane, maa denne være saa usigelig lille, at den ikke er værd at regne med.

Dermed er vi færdige med de to indvendige Planeter: Merkur og Venus, og kommer nu til de fem ydre Planeter, — indre og ydre regnet i Forhold til Jorden.

Blandt de ydre Planeter er Mars den, der er Jorden nærmest, og ubetinget den mest omstridte af alle Himmels Kloder, fordi den hører til dem af Jordens Søkende, der, efter hvad vi kan skønne, frembyder de bedste Betingelser for at huse organisk Liv ligesom Jorden, uden at det dermed er fastslaaet, at der virkelig bor levende Væsener paa vor røde Nabo i Rummet. Thi hvad man end kan sige om dette interessante Spørgsmaal, — nogen endegyldig Afgørelse paa det foreligger til Dato ikke.

Idet vi henviser til, hvad der andet Steds i denne lille Bog er sagt om de fysiske Forhold paa Mars og dermed om Muligheden af Liv paa denne Klode, skal vi her kun kortelig angive, hvad man med nogenlunde Vished ved om Mars.

Til at løbe rundt om Solen bruger Mars ca. 687 Dage, saa at et Marsaar udgør noget mindre end 2 Jordaar. Naar Mars er Jorden nærmest, er den ca. 55 Millioner Kilometer borte, mens den, naar den er os fjernest, vander sine Veje ca 100 Millioner Kilometer borte.

I Løbet af 24 Timer, 37 Minutter og 23 Sekunder drejer Mars sig om sin Akse, det vil sige, at et Marsdøgn paa det nærmeste er af samme Længde som et af vore Døgn.

Tyder man de paa Mars iagttagne lyse, gullige Omraader som Land og de mørkere, graa og brunlige som Vand, saa bestaar $\frac{3}{4}$ af Marsoverfladen af Land og $\frac{1}{4}$ af Vand. Den nordlige (nederste) Marshalvkugle er fortrinsvis en Landhalvkugle, mens Sydhalvkuglen er en Vandhalvkugle. Men om Tydningen af de lyse og mørke Pletter er rigtig, ved ingen med Vished, og derfor hviler det anførte paa noget usikker Grund.

Ved begge Marspolerne ses en hvidlig Kalot, som man antager for snedækkede Omraader. Jo mere Polerne nemlig vender mod Solen, desto mindre bliver Kalotterne, saa at det kunde se ud, som Sneen smeltede.

Hvad de vidtberømte og meget omdisputerede »Marskanaler« angaar, er Diskussionen vel ikke ført til Ende. Dog er der sikkert færre og færre, der betragter disse »Kanaler«, der strækker sig ikke blot gennem de som Landstrækninger ansatte Marsomraader, men ogsaa gennem »Havene«, som Menneskeværk og Vidnesbyrd om de problematiske Maseboeres højt udviklede Ingeniørkunst. Efter de nyeste Iagttagelser skelner man mellem to Slags Mars-Kanaler: nogle, som er brede og meget tydelige, og andre, som er uskarpe og dunkle. De brede Kanaler er virkelige og maa nærmest opfattes som en Slags Dyndfloder af lignende Art som de i Persien forekommende, der i Virkeligheden blot er en Række Sumphuller, mens de uskarpe og dunkle Marskanaler vistnok sikrest betragtes som beroende paa et optisk Bedrag, en Synsskuffelse, der fremkaldes derved, at Øjet, naar det staar over for Enkeltheder, som

**Kopernikus**

(1473—1543) grundlagde den Opfattelse, at det er Jorden, der drejer sig omkring Solen og ikke omvendt.

**Tyge Brahe**

(1546—1601) er banebrydende som astronomisk Observator, og hans Observationer fik vidtrækkende Betydning.

**Galilei**

(1564—1642) var den første, der ved Kikkertens Hjælp gjorde en Mængde vigtige astronomiske Opdagelser.

**Johan Kepler**

(1571—1630) opstillede paa Grundlag af Tyge Brahes Observationer sine berømte Baneberegningenslove.

**Isaac Newton**

(1642—1727) er berømt for sin Opstilling af Tyngdeloven, efter hvilken Klodernes Baner beregnes.

**Ole Rømer**

(1644—1710) er især berømt for sin Opdagelse af, at Lyset bevæger sig med en Fart af ca. 300,000 km i Sek.

**Herschel**

(1738—1822) er en af Grundlæggerne af den nyere Astronomi og særlig fremragende som Kikkeretkonstruktør.

**Laplace**

(1749—1827) grundlagde den Teori, at alle Kloder er opstaaet af en Urtaage, der er sat i Bevægelse.

**Bessel**

(1784—1846) løste den 300 Aar gamle Opgave at bestemme Fiksstjernerne Afstande ved Hjælp af Parallaxer.

**Fraunhofer**

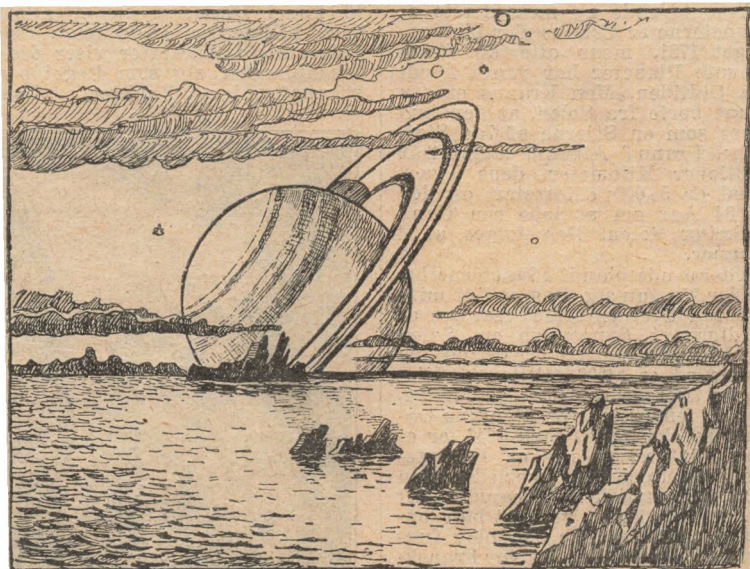
(1787—1826) ydede, skønt ikke selv Astronom, ved sine Bidrag til Spektralanalysen Astronomien stor Hjælp.

**Schiaparelli**

(1835—1910) er bl. a. berømt for sin Opdagelse af „Kanalerne“ paa vor røde Naboplanet Mars.

**Albert Einstein**

(født 1879) har gjort sit Navn bekendt ved sin Opstilling af nye Formler for Klodernes Bevægelse.



Planeten Saturn er ledsaget af ti Maaner, foruden at den er omgivet af nogle mærkelige Ringe. Billedet viser, hvordan Saturn formodes at tage sig ud, set fra en af disse Maaner.

det ikke skarpt kan skelne, er tilbøjeligt til at se Kontrastlinier og give Detailler af uregelmæssig Form en regelmæssig Anordning.

At Mars har en Atmosfære, kan betragtes som fastslaaet. Og der er nogen Sandsynlighed for, at denne Atmosfære er ret tæt og ofte er Sædet for Taagedannelser. Den antages at strække sig til en Højde fra Marsoverfladen af 150 Kilometer.

Mars er ledsaget af to Maaner. Men disse, der først blev opdaget i 1877, er ganske smaa, — rimeligvis er de ikke stort mere end 11 Kilometer i Tværmaal.

Den største af Jordens Søskende er Jupiter. Den er ogsaa en sand Kæmpe, mere end 3 Gange saa stor som alle de andre Planeter tilsammen. I Forhold til Jorden er

Jupiters Rumfang 1300 Gange større. Men den er gjort af lettere Stof, saa at dens Masse kun er lidt over 300 Gange større end Jordens.

Jupiter ledsages af ikke færre end 9 Maaner, af hvilke de fire største allerede opdagedes af Galilei, mens den sidste først blev opdaget 1914.

Næst efter Jupiter er Saturn den største og tungeste af Sol-systemets Planeter. Den fuldender sit Baneomløb paa $29\frac{1}{2}$ Aar og udmærker sig ellers først og fremmest ved sit interessante Ring-system og ved at være omgivet af hele 10 Maaner. Sandsynligvis bestaar Ringene af et stort Antal Smaalegemer, en Mængde Smaakloder, der i Flok og Følge omkredser Moderplaneten.

Den syvende og næstyderste af Planeterne er Uranus, der blev opdaget 1781, mens alle de foran nævnte Planeter har været kendt fra Oldtiden. Men Uranus er saa langt borte fra Solen, at den kun lyser som en Stjerne af 7de Størrelse. Uranus' Afstand udgør 2870 Millioner Kilometer, dens Tværmaal er 58,000 Kilometer, og den er 84 Aar om at løbe een Gang omkring Solen. Den følges af 4 Maaner.

Yderst ude blandt Planeterne befinder Neptun sig. Den er lidt mindre end Uranus, er 165 Aar om at fuldføre et Baneomløb om Solen og befinder sig i en Afstand fra denne af ca. 4500 Millioner Kilometer. Den ledsages af en Maane, der er temmelig stor. Neptuns Opdagelse, der fandt Sted 1846, er et af de interessanteste og berømteste Eksempler paa, hvorledes man rent matematisk kan regne sig til noget, idet Planeten først blev opdaget teoretisk, før den blev fundet paa Himmelen. Det var Franskmanden Leverrier og Englænderen Adams, der regnede sig til Planeten Neptuns Eksistens, mens det var Tyskeren Galle, der først saa den paa Himmelen, efter at han havde faaet at vide, hvor han skulde søge.

En højst mærkværdig Smaaplanet.

Foruden de 8 store Planeter, der med deres Maaner kredser uden om Solen, findes der mellem Mars og Jupiter en hel Familie af Smaaplaneter. Hvor mange der egentlig er, ved man ikke. Der opdaget hvert Aar nye, og Familien vokser saaledes Aar for Aar. For Øjeblikket kender man godt 900 saadanne Smaaplaneter eller Asteroider, som de er bleven kaldt.

Ret store er disse Himmelleger ikke, idet de største kun maa-ler 5-600 km i Tværmaal. De mindste er ikke stort større end

10 km i Diameter og er altsaa rene Lilleputter i Rummet. Selv i de største Kikkerter viser disse Smaaplaneter sig som Regel som stjerneformige Punkter, altsaa



Undertiden har en Komet flere Haler. Dette var saaledes Tilfældet med den, der blev set i Lousanne i 1744. Som man vil se, bestaar Komethalen af saa tyndt Stof, at Stjernerne kan skimles igennem det.

ikke i Skiveform, som Tilfældet er med de store Planeter.

De er da ogsaa meget vanskelige at opdage og erkende som Planeter, naar man kun er henvist til at bruge sine Øjne, selv om disse er væbnede med Kikkert. Derimod er det temmelig let at opdage Asteroiderne ved Hjælp af Fotografien. Thi paa den fotografiske Plade indtegner de sig



Den sorte Hest i Orion er et meget mystisk Himmelfænomen, der antages at skyldes store Samlinger af kosmisk Støv og andre Partikler, som driver rundt i Verdensrummet og tegner sig dobbelt sorte paa Baggrund af de lyse Stjernetaager bagved.

selv som en lille Streg, forudsat, at Kameraet har drejet sig med den Fart, som Fiksstjernerne har paa. Eksponeringen varer fra 1 til 2 Timer, og i den Tid har den lille Planet tilsyneladende haft mere Fart paa end Fiksstjernerne, fordi den er os saa uendelig meget nærmere end disse. Ad fotografisk Vej er da ogsaa de fleste og navnlig alle de nyere Smaaplaneter fundne. I 1850'erne udmærkede Paris-Juveleren Goldschmidt sig som en ivrig Smaaplanet-Jæger. Han fandt — paa den gammeldags Maner uden Kamera, kun ved at bruge Kikkert — ikke færre end 14 nye Smaaplaneter. Siden

har navnlig den nu afdøde Astro-
nom Palisa i Wien fundet mere end 100 Asteroider. I den nyeste Tid er det navnlig Professor Wolf i Heidelberg, der har givet sig af med Jagt paa Smaaplaneter.

Som allerede sagt ligger Smaaplaneternes Baner i Rummet mellem Mars og Jupiter. Naar det blev sagt, at de dannede en Familie, maa man dog ikke tro, at de følges ad i Sværm paa deres Vej omkring Solen. Undersøger og sammenligner man de mange Hundrede Baner, viser det sig, at man kan inddele Smaaplaneterne i 7 eller 8 Grupper. De til den yderste af disse Grupper hø-

rende Asteroider er Jupiter nærmest og har en Omløbstid af ca. 8 Aar. De indre Grupper har tilsvarende kortere Omløbstid. En Gang troede man, at Smaaplaneterne var Brudstykker af en ved Eksplosion sprængt større Planet. Men den Opfattelse er senere forladt.

Mærkeligst af alle Smaaplaneter og i visse Henseender interessant af alle Himmels Kloder er Eros, som derfor skal omtales lidt nærmere. Den blev opdaget den 13. August 1898 af Astronomen Witt i Berlin og vakte lige straks ikke nogen særlig Opmærksomhed. Det var først, da man havde beregnet dens Bane, at den lille Klode blev det almindelige Samtaleemne mellem de stjernekyndige.

Det viste sig nemlig, at Eros-Banen undertiden kom til at ligge inden for Mars-Banen, saa at den nyopdagede Planet til visse Tider bevægede sig mellem Mars- og Jord-Banen.

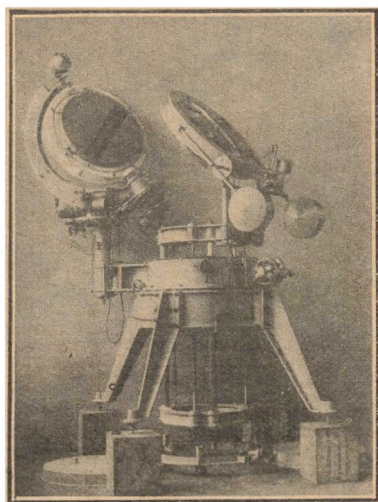
Hidtil havde man regnet med, at Mars — næst efter Maanen — var det Himmellegeme, der kom Jorden nærmest. Nu fandt Mars paa dette Punkt en Konkurrent i den lille Eros. Mars kan i gunstigste Tilfælde nærme sig Jorden til en Afstand af 55 Millioner km, men Eros kan komme os 20 Millioner km nær eller mindre end Halvdelen af den nærmeste Mars-Afstand.

Dette er ikke blot en i og for sig astronomisk interessant Kendsgerning, men har ogsaa vist sig at være af Betydning, idet dens lejlighedsvis store Nærhed ved Jorden tillader, at dens Afstand direkte kan maales, hvorved man faar et Middel i Hænde til Kontrollering af Jordens Afstand fra Solen, som derved kan bestemmes med den yderste Nøjagtighed. Desværre er der temmelig længe mellem de til disse Observationer

paakrævede gunstige Eros-Stillinger. Den sidste indtraf 1892, og den næste vil først finde Sted i 1931.

Saa er der ogsaa en anden Henseende, i hvilken Eros udmærker sig frem for andre kendte Planeter. I Vinteren 1900—01 viste den nemlig periodisk Lysforandring, idet den med et Mellemrum af $2\frac{1}{2}$ Time blev svagere lysende og derefter atter voksede i Lysstyrke.

Hvordan skulde dette forklares?



Den store Coelostat i Elstein-Taarnet ved Potsdam med de to store Spejle paa 85 cm's Tværmål og en Glastykkelse af 17 cm.

Lad det være sagt straks, at nogen plausibel og af alle kyndige godkendt Forklaring har man til Dato ikke. Nogle har ment, at Eros var en Dobbeltklode, bestaaende af to Himmelleger, der drejede sig om hinanden, og som til Tiden gensidig dækkede hinanden. andre har villet forklare Lysvekslingsfænomenet ved

at antage, at Eros var ujævn og kantet paa sin Overflade, mens atter andre formodede, at Lysvekslingen skyldtes spejlende Egenskaber ved Eros' Overflade.

Det mærkeligste ved det hele var næsten, at Lysvekslingsfænomenet efterhaanden igen forsvandt og ikke har vist sig senere. Derved bliver det endnu vanskeligere at finde en rimelig Forklaring.

Skønt der allerede er anført adskilligt til Støtte for den Paa-stand, at Smaaplaneten Eros hører til de mærkeligste Kloder, vi kender, er det allermest ejendommelige dog tilbage.

Man har nemlig lagt Mærke til, at Eros er, hvad man kunde kalde en ulydig Planet. Den vil ikke lystre de Baneberegninger, som de lærde Astronomer har udført for dens Vedkommende. Den er med andre Ord ikke altid der, hvor den efter Beregningerne burde og skulde være. Der er Strid mellem Beregning og Iagttagelse.

Naturligvis kan Striden bero paa, at Baneberegningerne er gale. Men den kan ogsaa have en anden Forklaring, som en ikke altfor frygtsom Astronom for nylig har fremsat, og denne Forklaring har den Fordel, at den er langt interessantere end Føjregnings-Forklaringen.

Hvad om Eros var ved at blive ked af sin noget ensomme Smaaplanet-Tilværelse og alvorligt overvejede, om den ikke skulde gaa hen og slaa sig sammen med Jorden og blive en ny Maane for denne! Saa fik vi to Maaner i Stedet for een og kom derved, hvad Maanetilbehøret angaar, til at rangere lige med den røde Mars! Saadan siger den kække Astronom, idet han henviser til, at nu om Stunder hersker der temmelig almindelig Enighed om, at de to Maaner, som Mars flotter sig med, — de er ganske vist smaa, men der er dog to, — har vor

røde Nabo i Rummet faaet paa lignende Maade, nemlig ved at indfange dem fra Smaaplaneterne. Der er jo nok at tage af. Indfangningen maa antages at være sket under en Situation, da de smaa Planeter var nær nok ved Mars til, at den sidstnævntes Gravitationsvirkning paa dem blev saa uimodstaaelig, at de opgav den relative Selvstændighed som Smaaplaneter og ombyttede den med Stillingen som Biplaneter eller Maaner.

Sæt nu, siger den nævnte Astronom, at Uoverensstemmelsen mellem Beregning og Observation for Eros' Vedkommende skyldtes det, at Eros er bleven forstyrret i sin Bane af den i Forhold til Eros mægtige Jord, og at det forstyrrende Indgreb fortsættes, indtil Jorden har naaet sin Hensigt: at have to Maaner!

I Aaret 1931 — og dertil er der jo ikke saa længe — vil vi formodentlig, naar Eros kommer Jorden saa nær, den overhovedet kan komme ifølge de gældende Baneberegninger, nemlig 20 Millioner km, faa saadanne Oplysninger ved Observation af den mærkelige Smaaplanet, at vi noget bedre end nu kan skønne over Formodningen om, at Maanen er ved at faa sig en Søster, eller om der er mere Udsigt til, — thi ogsaa dette er bleven nævnet som en Mulighed. — at Maanen vil prøve paa at agere »Jord« og tvinge Eros til at vandre rundt om sig i Stedet for rundt om Jorden.

Hvorom alting er: den mystiske Smaaplanet Eros har henledt Opmærksomheden paa sig paa en Maade, der giver den en Særplads blandt Rummets Vrimmel af lyssende Kloder.

Kometerne.

Der er sikkert faa Ting, der i højere Grad viser, hvilken mægtig

reviderende Indflydelse paa Folks Tænkemaade den stigende Oplysning kan have, end Kometerne.

I gamle Dage kom nemlig alt og alle i Oprør, naar det hed, at en ny Komet var dukket frem paa Himmelen. Man opfattede dem som Varsler om kommende Ulykker: Misvækst, Dyrtid, Krig og Pest, — sendt Menneskene som Straf for deres Ugudelighed. Hertil bidrog ikke blot det pludselige og uventede i Kometens Tilsynskomst, men nok saa meget deres besynderlige Udseende, navnlig deres Udstyrelse med »Hale«, hvorved de i en livlig Fantasi let kunde antage Form af et Ris, — et Tugtens Ris, svunget over Menneskene for deres Synders Skyld.

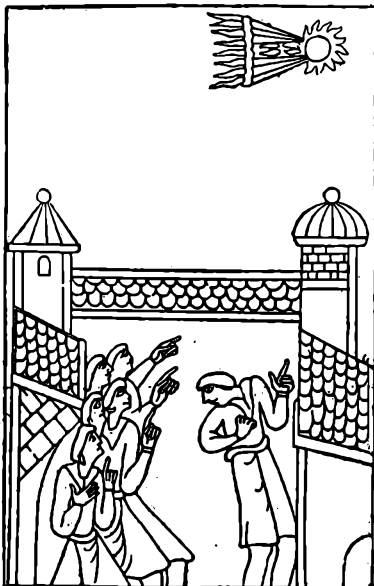
Nu om Stunder kan Bladene godt bringe Meddelelse om Opdagelse af nye Komet — eller Genkomst af gamle Komet —, uden at Menneskene af den Grund bærer af Skræk og Rædsel. Thi nu er det for længst fastslaaet, at Kometerne er forholdsvis skikkelige Himmelleger, der absolut ikke pønser paa ondt imod Jorden og dens Beboere.

En Komet bestaar gerne af et Hoved og en Hale. Hovedet omfatter igen et lysere Midterparti, Kernen, og et mere taageagtigt Hylster, Koma'en. Om Halen er der det mærkelige at fortælle, at den ikke er nogen fast Udstyrelse ved en Komet, men at den først vokser ud, naar Kometen kommer i Nærheden af Solen. Det er, som om Kometkernen under Solens varmende Indflydelse begynder at forundste, hvorefter de opstigende Dampe paa Grund af Solstraalerne frastødende Virkninger slynge bort fra Kometen. Det er i god Overensstemmelse hermed, at Komethalerne altid vender bort fra Solen, — en Iagttagelse, som kinesiske lærde gjorde allerede for Aartusinder siden.

At kalde Kometerne for særlig

sjældne Himmelfænomener, vilde ikke være korrekt. Thi gennemsnitlig viser der sig adskillig Hundrede i Løbet af et Sekel. Alene af klare, med blotte Øjne synlige Kometer kommer der 20—30 i et Aarhundrede.

Indtil for godt en Snøs Aar siden



Paa det berømte Bayeux-Tapet er gengivet en Fremstilling af Halley's Komet, da den viste sig i Aaret 1066.

delte man alle Kometer i to Slags: de periodiske, der kom igen med visse, bestemte Mellemrum, og de ikke-periodiske, der kun een Gang gæstede vore Himmelstrøg. Til de berømteste periodiske Kometer hører Halley's Komet, der første Gang omtales i Aaret 1456 og siden har vist sig 1531, 1607, 1682 o. s. v. med ca. 75 Aars Mellemrum, sidste Gang i Foraaret 1910. Den mødte



Her ser man en typlæk Komet med dens Hoved og dens Hale. Hovedet bestaar af en Kerne, hvorefter et af et lettere Stof bestaaende Hylster grupperer sig. Dette Hylster kaldes Koma'en. Halen er ofte Millioner af Kilometer lang.

da med en Hale, der strakte sig over 90 Grader paa Himmelhvælvingen, det vil sige 180 Gange Fuldmaanens Tværmaal. Engelske Astronomer har ved Tilbageregninger kunnet følge Halley's Komet tilbage til Aar 240 f. Kr. Alene paa Grund af sin ærværdige Alder hører derfor denne Komet til de berømteste i sin Art. En anden berømt Komet er den, der viste sig i 1843. Den var saa klar, at den kunde ses ved højlys Dag, og den kom Solen saa nær, at den saa at sige strejfede dennes Overflade. Dertil havde den en usædvanlig lang Hale, beregnet til 200 Millioner Kilometer.

Den tidligere Inddeling af Kometerne i periodiske og ikke-periodiske er nu forladt, idet man ved Beregning har fundet, at alle hidtil iagttagne Kometer er periodi-

ske. Men nogle er kort-periodiske og viser sig hvert 3.—4. Aar, andre er lang-periodiske og kommer først igen efter Aartusinders Forløb, saaledes f. Eks. Donatis Komet, der sidst blev set i 1858, men først kan ventes igen ved Aar 3800 eller 3900.

Opdagelsen af, at alle Kometer er periodiske, medfører, at man maa antage, at alle Kometer hører hjemme i vort eget Solsystem, og at vi altsaa aldrig faar Besøg af Kometer, der kommer fra andre Solsystemer. Maaske er der Kometer i andre Solsystemer ligesom i vort. Men hver Gruppe holder sig i saa Fald til sit Solsystem og gaar ikke paa Gæsteri i andre.

Hvad Kometerne egentlig bestaar af, er Astronomerne vel ikke fuldstændig paa det rene med.

Men meget taler dog for, at vi her har at gøre med, hvad man kalder for diffuse eller spredte Rester af den oprindelige Urtaage, hvoraf alle Himmelleger antages dannet. Af sligt spredt Stof findes der sikkert meget rundt om i Verdensrummet.

Hvor stor er Solen?

Naar man taler om Solens Størrelse, kan man tænke dels paa dens Rumfang, dels paa dens Masse eller Vægt. Af Rumfang er Solen $1\frac{1}{4}$ Million Gange større end Jorden. Det er derfor umiddelbart indlysende, at Jorden er en Dværg og Solen en Gigant.

Mens der skal $1\frac{1}{4}$ Million Jordkloder til for at give een Sol i Rumfang, skal der »kun« 333,000, altsaa $\frac{1}{3}$ Million Jordkloder til for at give een Sol i Vægt eller Masse.

Heraf følger, at Solen maa være dannet af et omtrent 4 Gange saa let Stof, som det Jorden bestaar af, hvad der er ganske naturligt, naar man betænker, at der paa Solen hersker en Temperatur af ca. 6000 Grader Celcius, og at alle Stoffer i Solen som Følge deraf er kogende eller dampformige.

Vi kender Jordens Vægt. Den udgør ca. 6 Kvadrillioner Kilogram. Og vi ved, at Solen vejer 333,000 Gange saa meget. Det bliver ca. 12 Kvintillioner Kilo. Og da Afstanden fra Solcenteret til Overfladen er 108 Gange større end det tilsvarende Tal for Jordens Vedkommende, faar vi, at Tyngden ved Solens Overflade er ca. 28 Gange større end paa Jorden, saa at en Mand, der her vejer 100 Kilo, paa Solen vil veje 2800 Kilo, hvis han kunde naa levende derop og udholde baade den kolossale Varme og det gigantiske Tryk.

Hvad Solen bestaar af.

Man skulde ikke tro, det var muligt at sige noget om, hvad et

saa fjernt Himmellegeme som Solen bestaar af, og man kan kun forbavses, naar man hører, at man saa at sige til Punkt og Prikke ved, hvilke Stoffer der findes baade paa Solen og paa endnu fjernere Kloder.

Det, der gør denne næsten troldomsagtige Kundskab mulig, er Spektralanalysen. Denne beror paa den Egenskab hos Lyset, at det lader sig spalte ved Hjælp af Prismen eller rillet Glas, saa der opstaar det fra Regnbuen kendte Farvebaand, og der viser sig til lige under visse Omstændigheder mørke Linier i Farvebaandet.

Ved Forsøg har det ladet sig godtgøre, at hvert Stof giver sine bestemte Linier, saa at man med andre Ord af Linierne kan slutte sig til, hvilket Stof der har udsendt det paagældende Lys.

Instrumentet, der bruges til spektralanalytiske Undersøgelser, kaldes et Spektroskop, og sættes det i Forbindelse med et Kamera, saa at Linierne automatisk indtegnes paa den fotografiske Plade, kaldes hele Apparatet en Spektrograf.

Hvilke Stoffer finder man da paa denne Maade paa Solen?

Der findes Jærn, Natrium, Kalium, Magnesium, Platin, Kulstof, Brint og Helium foruden en Del andre Stoffer.

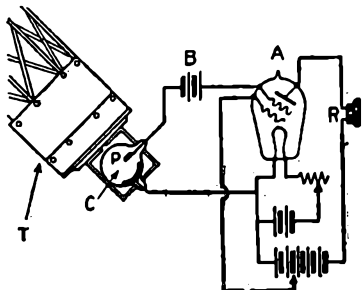
Helium, der har faaet sit Navn af Solens græske Betegnelse Helios, og som er en Luftart, der især i nyere Tid er bleven bekendt ved den Brug, man gør af det især i de amerikanske styrbare Luftskibe, indtager ogsaa i Henseende til sin Opdagelse en Særstilling, idet Helium blev fundet paa Solen, før man fandt det paa Jorden. Opdagelsen skete ved Hjælp af Spektralanalysen, og bedre Attest for Metodens Fortræffelighed kan vel vanskelig tænkes.

Man skelner mellem forskellige Dele eller Lag af det store Sol-

legeme. Alleryderst har vi den glorieagtige Lyskrans, som kaldes Koronaen eller Kronen. Den naar med sine yderste Spidser undertiden en Højde fra Solen paa sine 15 Millioner Kilometer.

Dernæst kommer Kromosfæren, der har en Tykkelse af 8—15 Tusind Kilometer, og som i Hovedsagen bestaar af Brint.

Det er ud fra dette Lag, at de mægtige Solprotuberanser skyder sig ud til kolossale Højder (flere Millioner Kilometer) og med even-



Paa Parisobservatoriet har man anbragt en fotoelektrisk Celle (C) i Forbindelse med en af de store Kikkerters. Naar en bestemt Stjerne passerer Midten af Kikkertens Synsfelt, udvikler Stjernelyset en svag elektrisk Strøm i Cellen. Denne Strøm forstærkes derefter, saa den kan faa f. Eks. en Klokke til at ringe el. lign.

tyrlige Hastigheder (indtil 500 Kilometer i Sekundet). Protuberancerne er som gigantiske Flammer fra et Kæmpebaal. De varer som Regel kun en Times Tid.

Dernæst kommer det egentlige Sollegeme, hvis Overflade kaldes Kromosfæren (Lyskredsen). Et meget almindelig kendt Fænomen er Solpletterne. De findes netop i Fotosfæren. De blev først opdaget af Hollænderen Fabricius i 1611 og omtrent samtidig af den berømte Italiener Galilei og vakte stor Opmærksomhed for ikke at sige Bestyrtelse. Hvem kunde tænke sig,

at den straalende Sol med det rene Aasyn havde Pletter!

Blandt Solpletterne skelner man mellem langlivede og kortlivede. De langlivede kan holde sig i 30, 40, ja, op til 60 Dage og ses derfor gentagne Gange under Solens Omdrejning om sig selv, der foregaar i Løbet af 25¼ Jorddøgn.

De langlivede Solpletter optræder som en Slags Førere for større eller mindre Grupper af kortlivede Solpletter, der kun holder sig forholdsvis faa Dage, som Regel kun ¼ af den Tid, de store Pletter lever.

De store Pletter er tit meget udstrakte i Areal. De vokser stærkt i Løbet af de første 2—3 Dage, naar deres største Udstrækning den 9. Dag og aftager derefter gradvis, indtil de helt forsvinder. Men det mærkeligste ved dem er vel nok det, at de har Egenbevægelse i Forhold til Soloverfladen. Til at begynde med bevæger de sig hurtigere, end Solen drejer sig om sig selv, og Overskuddet af Egenbevægelsen udgør 1 Buegrad om Dagen. Langsomt svinder dette Overskud ind til Nul, og den 15. Dag bevæger Solpletten sig med samme Fart som den, der svarer til dens Plads paa Solen. Den 20. Dag er Solpletlets Bevægelse bleven kendelig langsommere end de tilsvarende Sol-Steders, saa at Pletten med andre Ord nu gaar baglæns.

De mindre Solpletter, »Følgesvendene«, der holder sig lige i de store Førerpletters Kølvand, udmærker sig ved lige modsat de store Pletter at vandre baglæns i Begyndelsen, mens de senere hen, som Regel efter den 6. Dag, faar samme Hastighed som det Sted paa Solen, hvor de befinder sig, og altsaa synes slet ikke at bevæge sig.

En Solplet bestaar gerne af et mærkt Midterparti, Kernen, og en graa Rand, Penumbra. Ofte er denne Rand stribet som et Straatag.

Paa Grundlag af mere end 200 Aars Iagttagelser blev det allerede i 1843 fastslaaet, at Solpletterne optræder med særlig stor Hyppighed omtrent hvert 11. Aar. Følgende Liste viser, hvilke Aar der var eller kan ventes at blive særlig rige og særlig fattige paa Solpletter.

Mange: 1867, 1879, 1890, 1902, 1913, 1924.

Faa: 1871, 1884, 1894, 1907, 1917, 1928.

Det er ikke alle Steder paa Solskiven, der — selv under Maksimalperioden — er lige mange Solpletter. Midt paa Solskiven, altsaa omkring Ækvator, viser der sig kun faa Pletter. Femten Grader Nord og Syd for Ækvator bliver de talrigere, og i et Bælte mellem 15 og 20 Grader Nord og Syd for Ækvator er de hyppigst. Derefter aftager de gradvis, og 30 Grader Nord og Syd for Ækvator ses meget sjældent nogen Solplet.

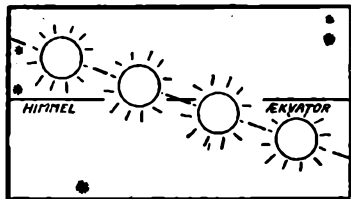
Solpletterne, der altid ledsages af større eller mindre magnetiske Virkninger her paa Jorden, og som af mange antages at have Indflydelse paa Jordens Vejrforhold, hører til de mest gaadefulde af de Foreteelser, der knytter sig til Solen, og faktisk er der ingen, der ved, hvad en Solplet egentlig er. Kun saa meget synes fastslaaet, at de beror paa voldsomme, vulkanagtige Udbrud i Solfotosfæren eller vel snarere i selve Sollegemet. Nogle har ment, at Solpletterne er rødgledende Slagger, der hvirvles rundt og danner tragtformige Fordybninger i Fotosfæren. Men noget afgørende ved man som sagt ikke.

Solvarmens Hestekræfter.

Man har beregnet, at den Energi-mængde, som strømmer til Jorden i Form af Solvarme, i Løbet af et Aar udgør ikke mindre end 500 Billioner Hestes Kraft.

Men hvad vil dette sige? Forstaar nogen dette kæmpemæssige Tal? Næppe eller rettere: afgjort ingen. Den eneste Genvej til, hvad man kunde kalde en Anelse om det nævnte Tals Mægtighed, er den at omskrive og sammenligne.

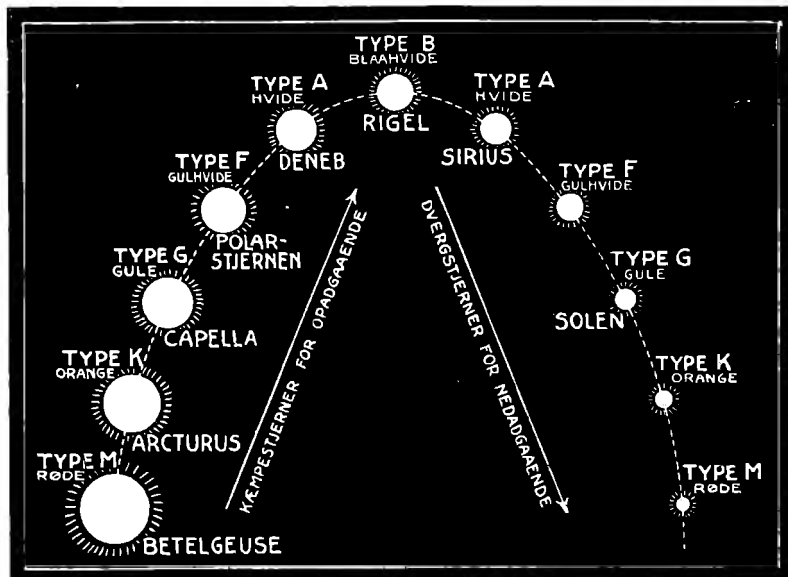
Hvert Aar bruges der paa Jorden ca. 1300 Millioner Tons Kul. Den Energi, som disse Kul indeholder, er vi paa Grund af vore Fyrindretningers og vore Maskiners Ufuldkommenhed ikke i Stand til at udnytte nær saa godt, som vi burde, idet vi kun faar et Udbytte af 325 Millioner Aars-Heste-Kraft ud deraf, skønt der i Virke-



Her er vist, hvorledes Solen paa sin tilsyneladende Vej over Himmelen skærer Himmellækvatoren hvert Aar d. 21. Marts. Himmellækvatoren er den tænkte Linie paa Himlen, der ligger lodret ud for Jordens Ækvator.

ligheden ligger gemt 15,000 Millioner Hestes Kraft i de 1300 Millioner Tons Kul.

Den til vor Industri og til det daglige Livs Behov nødvendige Energi-mængde paa 325 Millioner Aars-Heste-Kraft leverer Solen ved sin Opvarmning af en Flade, som er ca. 13,000 Kvadratkilometer stor eller med andre Ord et Stykke Land dobbelt saa stort som Sjælland. Og saa er der endda regnet med, at de $\frac{9}{10}$ af Solvarmen gaar til Spilde, og at kun $\frac{1}{10}$ kommer til Nytte. Den Solvarme, der Aar rundt falder paa Sjælland, forudsat det var Solskin hver Dag og hele Dagen igennem, er altsaa nok til at forsyne den halve Verden med den fornødne Varme-Energi!



Ovenfor er Fiksstjernerne Livshistorie fortalt i Billeder. En Stjerne begynder som Regel sit Livsløb som en rød Kæmpestjerne, aflægger derefter gradvis i Omfang og skifter samtidig Farve gennem Orange, Gult, Gulhvidt og Hvidt til Blaaht, hvorefter den gennemgaar den samme Farveskala, kun i omvendt Orden, alt mens den bliver mindre og mindre i Omfang, indtil den ender som en rød Dværgstjerne.

Solens Afstand fra Jorden er ca. 150 Millioner Kilometer. Tænk, hvilken Varmemængde denne Opholder af alt organisk Liv paa Jorden i det hele præsterer, naar den i saa kolossal Afstand og paa saa ringe en Flade kan yde saa gigantiske Virkninger! 500 Billioner Hestes Kraft til Jorden alene! Hvad faar saa ikke alle de øvrige Planeter: Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun — for ikke at tale om alt det, som Solen ødselt kaster ud i Rummet, uden at det opfanges af nogen Klode, saa at det for saa vidt synes at gaa til Spilde!

Tanken svimler og bøjer sig ydmygt for Kendsgerningerne.

Udstraaler der Varme fra Fiksstjernerne?

Hæver man en stjerneklar Aften sit Blik mod Himmelen, ser man der Tusinder af Kloder lyse. Med Undtagelse af de forsvindende faa Planeter, som hører til vort eget Solsystem, er hver af de andre Stjerner, der sidder som blanke Guldsm i det mørke Himmelloft, en Sol, som tilhører et andet Solsystem end vort. Enhver af disse Sole oplyser og opvarmer de Planeter, der muligvis vandrer rundt om dem. Men er disse fjerne Soles Varmeindflydelse paa Jorden mon saa stor, at den kan maales?

Hertil maa svares: ja, det er

den. Man har i nyere Tid konstrueret saa fine Stjernetermometre, byggede i Form af Termo-Elementer, ved hvilke den modtagne Varme omsættes til en ganske vist svag, men dog maalelig elektrisk Strøm. Og ved Hjælp af et saadant fint Termometer er det lykkedes navnlig Dr. Coblentz i Amerika at bestemme, hvor meget eller rettere hvor lidt Varme, vi faar fra Fiksstjernerne.

Thi det er forbavsende faa Varmemængder, det her drejer sig om. En Tændstik, der stryges inde i Midten af Peterskirken i Rom, vil



Ved visse af Himmels foranderlige Stjerner sker Lysvekslingen ved, at en lys Stjerne sammen med en mørk Led-sager bevæger sig omkring de to Himmellegeres fælles Tyngdepunkt. Den punkterede Linie betegner den lyse Stjernes Bane.

opvarme det mægtige Kirkerums yderste Kroge mere, end Varmen fra samtlige Fiksstjerner opvarmer Jorden. Man har f. Eks. fundet, at en Kæmpesol som Arcturus, der staar som en Stjerne af 1. Orden i Stjernebilledet Bootes, er en af de Sole, der næst efter vor egen Sol sender mest Varme til Jorden. Og hvor stor er saa denne Varme? Den er mindre end 12 Milliardedele af den Varme, som et almindeligt Stearinlys er i Stand til at frembringe i en Afstand af 1 Meter! En Pragtstjerne som Vega i Lyren sender os kun 5 Milliardedele af den nævnte Varme.

Man forstaar, at skulde vi her paa Jorden nøjes med den Varme, vi faar fra Fiksstjernerne, var vi for længst døde af Kulde, og det er egentlig ganske ubegribeligt, at man overhovedet kan maale saa smaa Varmemængder. Det er som

sagt ogsaa kun muligt, naar man tager Elektriciteten til Hjælp.

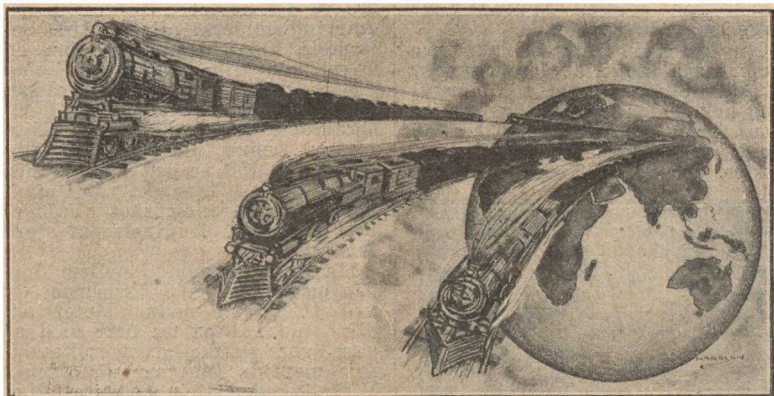
Princippet er i Korthed dette: To forskellige Metaller loddes sammen. Opvarmer man Sammenloddingsstedet, opstaar der en elektrisk Strøm, der vel er ganske svag, men dog stærk nok til, at den kan paavises af vore mest følsomme Galvanometere, saa at disse gør Udslag. Samler man nu ved Hjælp af en Kikkert det størst mulige Antal Stjernestraaler og koncentrerer dem paa Termo-Elementets Loddsted, kan man paa Galvanometeret aflæse Stjernestraalernes Varmeindvirkning i den ufattelig store Afstand, det her drejer sig om — Billioner og atter Billioner af Kilometer.

Det er især paa det store Mount Wilson Observatorium i Kalifornien, at man har beskæftiget sig med Maalingen af Stjernernes Varmeindvirkning her paa Jorden. Og det er her lykkedes ikke blot at bestemme Varmedstraalningen fra enkelte Stjerner og Stjerne-hobe og vise, at Varmen fra en Stjerne-hob paa 105 Stjerner ikke er større, end at den, hvis den stadig blev koncentreret paa en lille Vandmasse paa 60 Draaber, kun vilde faa Vandets Temperatur til at stige 1 Grad i Løbet af 100 Aar, men man har paa dette Sted endog drevet det til at sætte en ganske lille og uhyre letløbende Elektromotor i Gang ved den Elektricitet, som udvikles ved Varmedstraalningen fra en Fiksstjerne.

Elektromotorer, der drives ved Kræfter, som kommer Billioner af Kilometer ude fra Verdensrummet! Det er vel, hvad man kunde kalde et smukt Eksempel paa Menneskenes Herredømme over Naturkræfterne.

Astronomernes Centimeter-maal.

»To Ting fylder mig stadig med ny Beundring: Stjernehimlen



Hvor længe det vil tage at rejse med Eksprestog til nogle af Jordens Nabokloder, er der fortalt om i hosstaaende Linier.

over mig og den moralske Lov i mig,« siger Immanuel Kant, og enhver vil kunne give den store Tænker Ret. Blot det en klar Nat at kaste Blikket op mod den stjernestrøede Himmel er nok til i de fleste at fremkalde de dybeste Tanker og Følelser. Og forsøger man at trænge blot en lille Smule dybere ind i de øvige Hemmeligheder, som Stjernerne ruger over, stiger Beundringen til en stille Andagt. Hvilken Storslaaethed afslører sig saaledes ikke ved en nærmere Betragtning af Afstanden mellem Rummets Kloder!

Den Stjerne, der er vor nærmeste Nabo, er som bekendt vor egen Maane. Den er kun 384,000 Kilometer fjernet fra os. Men vilde — og kunde! — vi foretage Rejsen ud til den i et Eksprestog, vilde det dog altid tage os 6 Maaneder at naa vort Maal.

Langt værre stiller Sagen sig, hvis det er Planeten Venus, vi ønsker at rejse til. Afstanden er 104 Gange saa stor som Maanens, idet vil sige, der er ca. 40 Millioner Kilometer ud til Venus. Tænker vi os, at en nyfødt Dreng bliver

sat i Eksprestoget til Venus, vil han være en Mand paa 52 Aar, før han naar ud til den skønne Aftenstjerne. Og vilde han saa som Signal for, at han havde naaet sit Maal, afskyde en Geværkugle ned til Jorden, vilde det dog altid vare $2\frac{1}{2}$ Aar, inden Ilbudet naaede os.

Og er det Solen, vi prøver paa at naa i Eksprestog, bliver det rent galt. Thi for at køre de 150 Millioner Kilometer, der her er Tale om, kræves der 190 Aar, saa vort stakkede Jordeliv vilde komme ynkeligt til kort. Vovede vi alligevel Forsøget, vilde maaske først vore Børnebørns Børnebørns Børn fuldende Rejsen!

Men det skal blive værre endnu!

Lad os antage, vi fik Lyst til at gæste den yderste af de Planeter, der ligesom Jorden omkredser Solen, nemlig Neptun. Den er fjernet 4487 Millioner Kilometer fra os. Dette er en saa kolossal Afstand, at den store, blændende Sol kun tager sig ud som en ganske vist straalende Stjerne, men dog betydelig reduceret i Forhold til, hvad den ser ud for os, og Jærn-

banerejsen ud til Neptun vilde tage ca. 5250 Aar!

Nu synes vi allerede at være komne saa langt, at det begynder at svimle for os. Og saa har vi dog hele Tiden kun bevæget os inden for vort eget Solsystem og holdt os til Jordens egne Planet-søstre, der dog befinder sig i vor



Den store Stjernelaage i Orion, der lyser som en Stjerne af 5. Orden og kan ses med blotte Øjne.

allernærmeste Nærhed, naar vi taler astronomisk.

Men lad os saa vove os uden for vort eget Solsystem, ud til de mange andre Solsystemer, der findes i Verdensrummet. Har det da ikke svimlet for os før, skal det nok gøre det nu.

Der kan nu ikke mere være Talo om at bruge en saa lille Enhed som Kilometer, thi de Tal, vi da fik med at gøre, vilde i saa Fald svulme op til det uhyrlige. Vi maa se os om efter en anden Maalestok.

Lysen forplanter sig som bekendt gennem Rummet med en Fart af

300,000 Kilometer i Sekundet. Et Aar indeholder i alt 31,536,000 Sekunder. Den Strækning, som en Lysstraalet tilbagelægger i Løbet af et helt Aar, udgør altsaa 9,460,800,000,000 Kilometer, det vil sige rundt taget $9\frac{1}{2}$ Billion Kilometer. Denne næsten uhyggelig lange Afstand er det, man kalder et Lysaar. Og Lysaaret var i mange Tider Astronomernes almindelige Maal ved Angivelse af store Afstande.

Maaler vi Rummet mellem Jorden og forskellige Fiksstjerner op ved Hjælp af denne Meterstok, bliver de Tal, vi nu faar med at gøre, mere skikkelige, mere handelige, mere oversigtsmæssige, men i Virkeligheden lige saa ufattelige som før. Den Fiksstjerne, der almindeligvis anses for at være Jorden nærmest, er Alfa i Stjernerbilledet Centauren paa den sydlige Himmelhvelving. Dens Afstand fra os beløber sig til 4,3 Lysaar. Med andre Ord: blev Stjernen pludselig fejtet bort fra Himmelen, vilde dens Lys vedblive at skinne for os endnu i over 4 Aar!

Men Alfa i Centauren er som sagt en af de nærmeste Fiksstjerner, vi kender. Der er mange andre Fiksstjerner, og deres Afstande er mange Gange helt eventyrlige. Saaledes er Himmelenes klareste Stjerne, Sirius, 10,4 Lysaar borte, Vega 30 Lysaar, Kapella 47 Lysaar, Antares 110 Lysaar, Betelgeuse 160 Lysaar og Spika 160 Lysaar fjernet fra os. Spika kunde med andre Ord godt være udslukket og borttaget fra Himmelen i den franske Revolutions Dage, uden at vi her paa Jorden havde mindste Anelse derom endnu. For Stjernerne i Mælkevejen, det lysende Baand, der strækker sig tværs over Himmelen, gælder der Afstande paa 4000 Lysaar og derover.

Men det forfærdende er, at vi endnu en Gang er nødt til at gøre et mægtigt Spring. Alle de Stjerner, hvis Afstande vi har maalt

i Lysaar, i det hele taget Hovedmassen af de Stjerner, vi ser, hører dog til vort eget Mælkevejs-system. Men langt ude i Rummets fjerne Dybder findes der andre Mælkevejsystemer, ja, der findes maaske Millioner, for ikke at sige Milliarder af saadanne gigantiske Grupper af Sole, de kugleformige Stjernehober og Spiraltaagerne. For deres Vedkommende er der Tale om Afstande paa 50,000 Lysaar og mere.

Vi er dermed naaet op til Afstande saa store, at vi for anden Gang maa skifte Maalestok. Den nye Maale-Eenhed kaldes Parsec, et Ord, der er sammensat af de første tre Bogstaver af henholdsvis »Parallakse« og »Secund«.

Ved Parallakse forstaas den Vinkel, under hvilken man fra en eller anden Stjerne vilde se Jordbanens Radius. saafremt man kunde komme ud til denne Stjerne. Det kan man som bekendt ikke. Men man kan fra Jorden maale den Forskydning, som Stjernen er underkastet derved, at den iagttages fra Jorden, naar denne befinder sig i to diametralt modsatte Punkter af sin Bane, altsaa med $\frac{1}{2}$ Aars Mellemrum.

Disse Vinkelmaalinger foretages gerne paa Grundlag af Fotografier af den paagældende Himmelegn, og Forskydningen bestemmes da ud fra Stjerner, der i Synsretning ligger nær den Stjerne, hvis Parallakse man vil maale, men i Virkeligheden befinder sig saa langt ude i Rummet, at den ikke opviser nogen maalelig Forskydning, fremkaldt ved den af Jordens Banebevægelse bevirkede Ændring i Synsvinkelen.

Parallaksen maales i Sekunder, det vil sige Bue-Sekunder. Et Bue-sekund er $\frac{1}{3600}$ af en hel Cirkel-omkreds, og det er umiddelbart indlysende, at jo mindre Parallaksen er, desto fjernere er Stjernen. En Parallakse paa 1 Buesekund svarer til en Afstand af ca. 200,000

Jordbaneradier, hver Jordbaneradie regnet til ca. 150 Millioner Kilometer, det vil sige 30 Billioner Kilometer. En Parallakse paa $\frac{1}{10}$ Buesekund svarer til 2 Millioner Jordbaneradier eller 300 Billioner Kilometer, og en Parallakse paa $\frac{1}{100}$ Buesekund svarer til 20 Millioner Jordbaneradier eller 3000 Billioner Kilometer.

Den nye astronomiske Maale-



Den store Stjernetaage i Stjernebilledet Andromeda. Den er Himmels største og klareste Spiraltaage.

Enhed, det foreløbig største »Centimetermaal«, som de moderne stjernekyndige gør Brug af, kaldes som nævnt Parsec, det vil sige den Afstand, der svarer til Parallaksen 1 Buesekund. Omsat til Lysaar svarer 1 Parsec til 3,26 Lysaar.

I den nyeste Tid er man begyndt at anvende andre Maalemetoder end Parallaksebestemmelsen, altsaa Vinkelmaalingen. Man arbejder med Stjernernes tilsyneladende Lysstyrke og deres absolute Lysstyrke.

Den tilsyneladende Lysstyrke udtrykkes gennem de Størrelsesklasser, i hvilke man inddeler Stjernerne: 0te, 1ste, 2den o. s. v. Grundlaget for denne Inddeling er



Ved Hjælp af Parallaxen beregnes Stjernernes Afstande fra Jorden, idet man maa-ler den Vinkel-forskydning, som Stjernen (S) undergaar under Jordens Bevægelse fra eet Punkt i sin Bane (P) til det diametralt mod-satte Punkt (Q). Linierne P—T og Q—T beteg-ner Sigtelinier-ne til en Stjerne, der tilsyne-ladende er nær ved S, men i Virkeligheden er meget læn-gere borte end denne.

ke svært at regne sig til, hvor lyststærk en bestemt Stjerne vilde være, hvis den befandt sig i en anden Afstand, f. Eks. i samme Afstand som Solen. En Stjernes

hver Stjerne sender os, og som er $2\frac{1}{2}$ Gang mindre for hver Klasse, vi ryk-ker opad. Fra Stjer-ner af 5. Størrelses-klasse faar vi altsaa $2\frac{1}{2}$ Gange mere Lys end fra Stjerner af 6. Klasse.

De Stjerner, som et skarpt Øje netop lige kan skelne uden Kikkert, hører til 6. Klasse. De lysfattig-ste Stjerner, som overhovedet er ble-ven undersøgt (med Kikkert), hører til 17.—18. Klasse. Gen-nem de store Kik-kerter, som de ame-rikanske Observato-rier raader over, har man kunnet fotogra-ferer Stjerner af 20. Klasse og derunder.

Ved en Stjernes absolute Lysstyrke forstaaes Stjernens virkelige Lysstyrke i Forhold til Solens, — en Størrelse, der kan bestemmes enten direkte eller ved Hjælp af Parallaxen i Forbindelse med den tilsynela-dende Lysstyrke. Thi det ligger i Sagens Natur, at kender vi de to sidstnævnte Størrelser, er det ik-

absolute Lysstyrke bliver netop den Lyskraft, Stjernen vilde vise sig for os med, hvis den kom i Solens Afstand fra os.

Det er nu klart, at kender jeg baade den tilsyneladende og den absolute Lysstyrke hos en Stjerne — og denne sidste kan som sagt be-stemmes ved forskellige direkte Metoder —, saa kan jeg deraf be-regne Parallaxen og dermed Stjer-nens Afstand, idet man ved, at den tilsyneladende Lysstyrke forholder sig omvendt som 2. Potens af Af-standen.

Der gives endnu flere moderne Metoder til Bestemmelse af navn-lig de fjerne Stjerners Afstande fra os. Men hvilken Metode man end anvender, saa er og bliver Parsec'en — undertiden ogsaa kaldt en Stjernevidde — den nye-ste Astronomis vigtigste Centi-metermaal, hvortil gerne alle fundne Størrelser omskrives.

Stjernes kud.

Et Stjernes kud har de fleste Mennesker sikkert en og anden Gang set, — en Stjerne, der plud-selig dukker frem og tegner sin ly-sende Streg paa den mørke Him-meltavle for derefter at forsvinde lige saa brat, som den kom. Sjæld-nere viste Fænomenet sig i Form af en Ildkugle, der med et lyst hele Nathimmelen op over kilo-meterlange Strækninger og store Arealer som f. Eks. hele Danmark og kort efter sprang med et tor-denlignende Brag og forsvandt.

Baade Stjernes kud og Meteoror sammenfatter Astronomerne under Betegnelsen Meteoror. De optræder mere talrigt til visse Tider end til andre. I Nætterne mellem 10. og 15. August og i anden Halvdel af November falder der gerne mange Stjernes kud. Undertiden ligefrem drysser det med Stjernes kud, saa Folk, der ser det, bliver helt forskrækkede. Dette var saaledes Til-fældet i Aaret 1833. De amerikan-



Et særlig vellykket Fotografi af et Stjernes kud, taget, da Kameraet tilfældigt i anden Anledning var rettet imod den Himmeleegn, hvor Meteoret viste sig.

ske Negere blev saa rystede derved, at Erindringen derom har forplantet sig fra Slægt til Slægt og endnu er levende iblandt dem.

Indtil Begyndelsen af 1800'erne var der ingen, der vidste, hvad et Meteor i Grunden var. Nu ved man i hvert Fald delvis Besked. Man antager nemlig, at foruden de kendte navngivne eller nummererede Medlemmer af vort Sol-system, nemlig Planeterne, deres Maaner samt Kometerne, findes der utalte Millioner af Smaalegemer, spredte eller i Grupper. De omkredser Solen ligesom Planeterne og Kometerne, men er paa Grund af deres Lidenhed usynlige i selv de største Kikkerter. Som Regel er de nemlig næppe større end en almindelig Brosten og mange Gange ikke større end et Sandskorn.

Det er først, naar et af disse Smaalegemer — Kloder kan man daarligt kalde dem — paa deres Bane kommer Jorden saa nær, at

Jordens Tiltrækningskraft udøver sin Virkning paa dem, at de bliver synlige. Idet de nemlig med en Fart af 10—50 Kilometer i Sekundet flyver gennem Jordens Atmosfære bliver de paa Grund af Gnidningen og Luftens Sammentrykning foran Meteoret saa stærkt opvarmede, at de, selv om de er aldrig saa faste til at begynde med, fuldstændig fordamper under Udvikling af et meget kraftigt Lys.

Hvad vi altsaa her fra Jorden iagttager, naar vi ser et Stjernes kud, er et kosmisk Støvgran, der af vor Klode er draget ud af sin Bane og er kommet i Brand i Atmosfærens øvre Lag.

Det er klart, at jo større og fastere et saadant Støvgran ude fra Verdensrummet er, desto pragtfuldere optræder det som Stjernes kud, og jo længere kan man følge det med Øjnene. Mange Gange er Meteoret saa stort og modstandsdygtigt, at det optræder som Ild-

kugle og kommer Jorden indtil faa Kilometer nær, inden det smelter og fordamper med saa stor Voldsomhed, at det minder om en Eksplosion.

I sjældne Tilfælde naar Meteorret Jorden, inden det er helt fordampet. Vi taler da om Meteor-



Et Meteor, fotograferet i Flugten, tegnende en lang, lys Stribe paa den fotografiske Plade.

sten-Fald. At finde en saadan himmelfalden Sten bagefter er ikke altid let. Men det sker dog enten ved en Hændelse eller ved ligefrem Beregning ud fra den af Meteorret beskrevne Bane. Det sidste var Tilfældet med en Meteorsten, som i 1916 blev fundet ved Treysa i Hessen.

Vægten af de nedfaldne Meteorsten er ofte ret betydelig, undertiden op til mange Tusind Kilogram, men som Regel vejer de betydeligt mindre. Ved Cañon Diablo i Kalifornien er der et Krater, som maaler $3\frac{1}{2}$ Kilometer i Om-

kreds, og som man mener skyldes Nedslaget af en uhyre stor Meteorsten, foregaaet i en fjern Fortid.

Undersøger man de nedstyrtede Meteorsten, viser det sig, at man kan dele dem i to Klasser: Stenmeteoriter og Jærnmeteoriter. Navnene angiver, hvoraf de to Slags Meteoriter i Hovedsagen bestaar. Jernet i de fra Verdensrummet nedfaldne Meteoriter er saarent og gedigent, at det kun sjældent træffes renere paa Jorden.

De største og værdifuldeste Samlinger af Meteorsten findes i Wien, London og Washington.

De periodiske Stjerneskuksværme, der ytrer sig ved betydelige Stjerneskuks til visse bestemte Tider, skyldes Resterne af opløste Kometer. Dette er saaledes Tilfældet med de saakaldte Bielider, der falder i Slutningen af November hvert Aar, og som hidrører fra Bielas Komet, der blev opdaget 1826. Den kom igen 1833 og atter i 1839, men kunde daarligt iagttages her fra Jorden. Da den viste sig paa ny i 1846, var den spaltet i to Dele, og da den i 1865-66 var ventet, udeblev den helt. Men i Stedet for viste der sig paa den Tid, Kometen var ventet, en ualmindelig kraftig Stjerneskuksregn. Og det samme gentog sig 1872, da der faldt over 300 Millioner Stjerneskuks Natten til den 27. November, og ligeledes i 1885 og 1892 og senere.

Man kender desuden flere andre Stjerneskuksværme, der hidrører fra mere eller mindre opløste Kometer, saaledes Lyriaderne (22. April), Laurentius' Taarer (10. August) og Leoniderne (14. November).

Lidt om den meget omdebatterede Relativitetsteori.

Det er vistnok den almindelige Opfattelse, at naar Astronomerne har beregnet, at et Himmellegeme

skal være paa det og det bestemte Sted af Himmelen til den og den Tid, saa er Himmelleget der ogsaa ganske præcis.

Denne Opfattelse viser en Tilid til Soliditeten af Astronomernes Arbejde og Dygtighed, som er saare velbegrundet. Thi er der noget Sted, hvor der regnes omhyggeligt, og hvor der kræves den nøjeste Overensstemmelse mellem Beregning og Virkelighed, mellem Teori og Praksis, da er det inden for Astronomien.

Ikke desto mindre er alt ikke her saa fuldkomment, som det burde være. Ogsaa Astronomerne har deres Sorgen, og de forskellige Himmelleger kan undertiden spille de gode Astronomer smaa, ærgerlige Puds.

Det er foran under Omtalen af den mærkværdige Smaaplanet Eros nævnt, at denne Klode efter de nyeste lagttagelser ikke opfører sig ganske, som den skulde efter Beregningerne. Og der kan her anføres nogle flere Eksempler.

Saaledes er der nogle Ujævnheder i Maanens Bevægelse, som man ikke rigtig kan faa ind under Beregningerne. Og der er Planeten Merkur, som heller ikke rigtig er, hvor den skulde være, for ikke at tale om nogle Kometer og flere Dobbeltstjerner, som det ogsaa er galt med.

Alle disse Uoverensstemmelser har man længe været klar over, og mange har forsøgt at forklare dem. Men det var dog først, da Tyskeren Albert Einstein havde udformet sin saa meget omtalte og omdiskuterede Relativitetsteori, og man begyndte at anvende Einsteins Formler for Himmellegerernes Bevægelse i Stedet for den indtil da uantastede Newton'ske Tiltrækningslov, at man rettede sin Opmærksomhed mod selve de Principper og Love, hvorefter Beregningerne blev foretaget.

Newtons Tiltrækningslov siger

blandt andet, at to Himmelleger tiltrækker hinanden med en Kraft, der staar i ligefremt Forhold til deres Masse, men i omvendt Forhold til Afstanden. En Klode, der har dobbelt saa stor Masse som en anden, udøver derfor en Tiltrækningskraft, der er dobbelt saa stor som den mindre Klodes Tiltrækning, og udøver en bestemt Klode en bestemt Tiltrækning i den og den Afstand, saa bliver dens Tiltrækning formindsket til en Fjerdedel, hvis Afstanden fordobles.

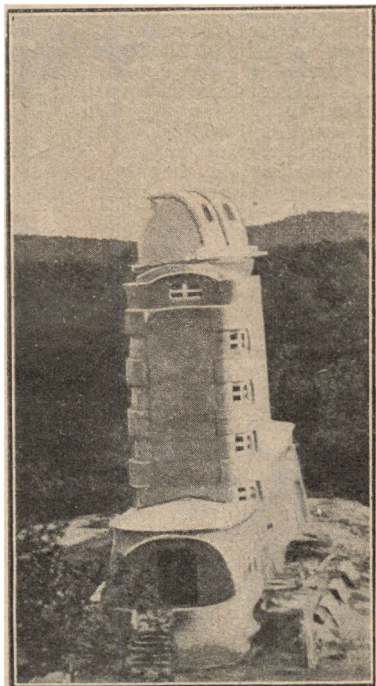
Men hvordan nu med Relativitetsteorien? Ja, her lægger man først og fremmest Mærke til, at Einstein ser helt anderledes paa de for Newton særdeles vigtige Begreber Masse og Afstande, end Newton gør, og det er fra Relativitetsteoriens Synspunkt til en vis Grad vilkaarligt, hvad man skal forstaa ved Legemernes Masse og deres Afstande, og dernæst vil Einstein helt udskyde et Begreb som Kraft. Einsteins Lov angiver derfor slet intet om, med hvilken Kraft to Himmelleger tiltrækker hinanden, men angiver direkte den Bane, som det bestemte Himmellege under de bestemte Betingelser vil følge.

Naar Talen derfor bliver om, hvilken af de to Love, der er mest rigtig, maa det ikke glemmes, at nogen direkte Sammenligning mellem de to Love kan ikke anstilles. Der kan regnes efter dem begge, og vil man dømme mellem dem, maa man se, hvor de to Beregningsmaader giver forskellige Resultater, og saa bagefter undersøge, hvilken af dem der bedst svarer til den observerede Virkelighed.

Og det er da ogsaa den Vej, man har betraadt, idet man i de sidste Aar har prøvet Einsteins Formler paa denne Maade, og i det store og hele kan det siges, at nogle af de foran omtalte Uregelmæssigheder til Dels forsvinder,

naar Einsteins Lov bringes til Anvendelse, hvilket jo saa skulde tyde paa, at denne Lov var nok saa god, mere fint udformet end Newtons aarhundredgamle Attraktionslov.

Alligevel maa Relativitetsteorien,



Einstein-Observatoriet ved Potsdam, hvor selve Taarnet danner Kikkertøret.

som Einstein har udformet den, stadig bestaa en haard Dyst med en ret talrig og over hele Verden spredt Skare Videnskabsmænd, baade Astronomer, Fysikere, Filosofer og Matematikere, og selv i sit eget Fædreland, Tyskland, har Einstein mange Modstandere. Et af de seneste Angreb paa Ein-

steins Lov skyldes Professor Paul Harzer, der fremhæver, hvorledes bl. a. Uregelmæssigheder i Merkurs Banebevægelse kan forklares, uden at man behøver at ty til Einsteins Lov.

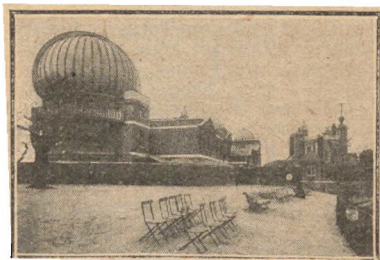
Men har Einstein sine Modstandere, saa har han ogsaa sine trofaste Tilhængere, ikke mindst i Newtons Hjemland, England. Et Udtryk for den Betydning, man i Tyskland tillægger Einsteins Teori, er det Observatorium, der for nylig er bygget ved Potsdam, og som bærer Einsteins Navn.

Dette Observatorium, der ligger paa Brauhausberg tæt ved det store astrofysiske Observatorium ved Potsdam, bestaar i Hovedsagen af et 20 Meter højt Taarn. I Taarnets øverste Del findes en bevægelig saakaldet Coelostat, der bestaar af to Spejle. Det ene Spejl opfanger Lyset fra det Himmellegeme, det rettes imod, hvorefter Lyset kastes hen i det andet Spejl og derfra lodret ned gennem Taarnet til et tredje Spejl, hvorfra det opfanges af Øjet eller den fotografiske Plade.

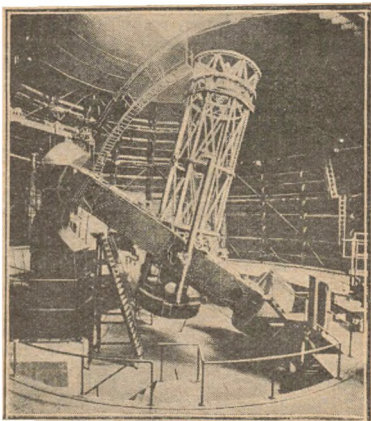
Denne Anordning af en astronomisk Kikkert har man valgt, fordi de Masser, der her skal bevæges, naar Kikkerten indstilles, er smaa i Sammenligning med de kolossale Vægte, der skal i Bevægelse ved f. Eks. de amerikanske Gigantkikkerte. Paa Einstein-Observatoriet har Kikkerten ikke noget særligt Rør. Selve Taarnet er Røret, og det staar fast, mens man ellers andre Steder er nødt til at bevæge hele det lange Kikkertør, naar der skal indstilles.

Paa Einstein-Observatoriet nøjes man med at dreje den forholdsvis lette Coelostat, hvis to Spejle hvert er 85 Centimeter i Tværmaal med 17 Centimeters Glastykkelse og en Vægt af 250 Kilogram for hvert, altsaa beskedne Størrelser i Sammenligning med de amerikanske Kæmpekikkertes Tonsvægte.

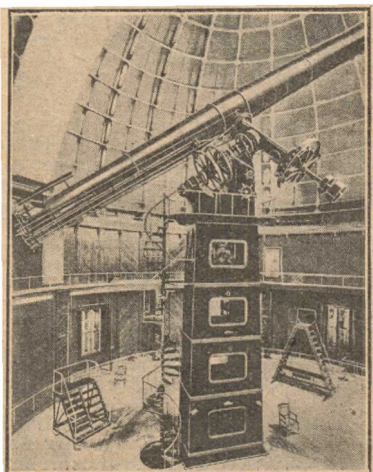
Observatorier og Kikkerter.



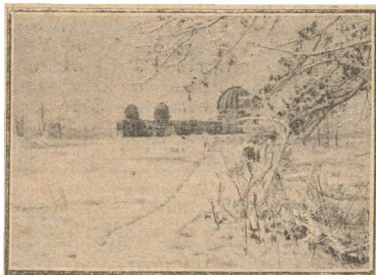
Et af Verdens ældste og berømteste Observatorier er Greenwich Observatoriet ved London. Det er ikke mindst navnkundigt deraf, at den Middagslinie eller Meridian, som gaar gennem dette Observatorium, regnes for Første-Meridianen, hvor udfra alle de øvrige Meridianer tæles. En Meridian er som bekendt en tænkt Cirkel paa Jordoverfladen gennem begge Polerne. Alle Steder, der ligger paa samme Meridian, har sand Middag samtidig.



Verdens største Spejlkikkert findes paa Mount Wilson Observatoriet i Kalifornien. Spejlet, der her oplanger Stjrnelyset og ved at tilbagekaste det fremkalder den ønskede Forstørring, er $2\frac{1}{2}$ Meter i Tværmaal, eller med andre Ord ca. halvdanden Gang en voksen Mands Højde. Med dette Teleskop er nogle af vor Tids bedste Observationer gjort.



Verdens største Linsekikkert er den, der er opstillet paa Yerkes Observatoriet ved Chikago. Linsen i denne mægtige Kikkert er 2 Centimeter over 1 Meter i Tværmaal, og dette fortrinlige Instrument er bekostet af en af de mange Privatmænd, der i Amerika anvender en Del af deres Formue til Videnskabens Fremme.



Et af Verdens største Observatorier er Yerkes Observatoriet i Williamsbay ved Chikago. Det ligger højt og i ren Luft, hvilket er en Grundbetingelse for, at et Observatorium kan arbejde godt. Sit Navn bærer det efter en amerikansk Rigmand, C. J. Yerkes.

Et Blik ud i Fremtiden.

Det, lyder underligt og er dog sandt, at Jorden hver Dag, ja, hvert eneste Sekund bliver bremset, ligesom man bremsen en Automobil, en Vogn eller et Jærnbane-tog.

Og spørger man, hvad det da er, der bremser Jorden i dens Fart, lyder Svaret: Tidevandsbevægelsen! Det er klart, at naar Jordens Vandmasser paa Grund af Maanens og Solens Tiltrækning stadig hæves et Stykke og ligesom fastholdes en Stund af den nævnte Tiltrækning, maa der opstaa Gnidning mod det faste Jordlegeme og langs Fastlandenes Kyster paa de Steder, hvor Flodbølgen skyller imod. Derved virker Tidevandet som en Bremse, og Jordens Omdrejning om sin Akse maa nødvendigvis blive hæmmet. Derimod er Jordens Bevægelse omkring Solen upåvirket af Tidevandsbremsningen.

Hvad er Følgen af den omtalte Bremsning? Ganske simpelt den, at Dagen bliver længere og længere, indtil Jorden har naaet det, som Maanen for længst er kommet til, nemlig den saakaldte bundne Rotation, det vil sige, at en Akseomdrejning varer nøjagtig lige saa længe som et Omløb omkring Solen (for Maanens Vedkommende omkring Jorden) med den Virkning, at Jorden altid kommer til at vende samme Side mod Solen, ligesom Maanen stedse vender samme Side mod Jorden, saa at vi aldrig faar den anden Side at se.

Nu er Spørgsmaalet: Hvor stor Indflydelse har Tidevandsbremsningen paa Dagens Forlængelse? Kan man virkelig mærke, at Døgnene paa Jorden bliver længere og længere?

Hertil er at bemærke, at den Bevægelses-Energi, den levende Kraft, som den snurrende Jord repræsenterer, er saa uhyre i Sam-

menligning med Vandmassernes Bremsvirkning, at Forholdet ikke bliver stort anderledes, end om man vilde tale om foretaget Benzinforbrug, fordi en Flue under Kørselen sætter sig paa en Automobil, eller — for at bruge et andet Billede — om man vilde regne med Hastighedstab paa en Oceandamper, fordi Vandet i Vaskekumnerne slaar mod disses Sider, naar Farten sættes op.

Men — og dette maa ikke glemmes — mange Bække smaa gør en stor Aa, og selv de mindste Aarsager har deres Virkninger. Foreløbig kan de maaske ikke spores. Men i Tidens Løb summerer Virkningerne sig op, saa at de bliver mærkbare. Og saadan vil det ogsaa gaa med Jorden, naar den saaledes stadig bremses, med mindre man kunde tænke sig, at en eller anden Kraft holdt det ved Bremsningen opstaaede Hastighedstab Stangen. En saadan mystisk Kraft kendes imidlertid ikke, og som Sagerne staar nu, og som de nødvendigvis maa tage sig ud fra menneskeligt Stæde, kommer man ikke uden om, at Jorden omsider vil naa det Punkt, da hver af dens Dage kommer til at vare et helt Aar.

Jorden og Maanen vil til den Tid danne et System saa fast, som om de var forbundne med hinanden med Bjælker, og det vil tage dem 55 af vore Dage at fuldføre en Omdrejning. Tænker vi os, at Skæbnen vil føje det saaledes, at Maanen falder i Ro netop ud for den Meridian, der gaar gennem København, vil vore Antipoder, saafremt der til den Tid findes saadanne, kun kende Maanen fra andres Fortælling derom, eller de bliver nødt til at foretage en større Rejse for at faa det mærkelige, gulblege Himmellegame at se, der stadig staar i samme Retning over Byens Tage, — med mindre Radio-Fjernsynsproblemet da er løst, saa at man kan sidde hjemme i sin



Otte Sole i Rad ser man her. Og de er ikke tegnede, men fotograferede, og Fotografier lyver som Regel ikke. Hvordan kan det da gaa til, at der er kommet otte Sole paa Billedet? Ganske simpelt derved, at der er gjort otte Optagelser efter hinanden med godt et Kvarters Mellemrum. Og det er Midnatssolen, man ser.

Stue og se, hvad der foregaar omme paa den anden Side af Kloten. Thi da vil Folkene paa Sydhavssøerne bekvemt kunne se det Maaneskin, som spredes over Danmarks Sletter ved Nattetid.

Mange er sikkert de, der godt kunde lide at faa at vide, hvornaar Tidevandsbremsen har virket saa længe paa Jorden, at man kan mærke og maale Fartnedsættelsen. Men den Nysgerrighed er det ikke let at tilfredsstille. Vi skal dog for at give en ganske lille Antydning og for at berolige dem, der muligvis venter mærkbare Forandringer i en forholdsvis nær Fremtid, anføre, at den berømte franske Astronom og Matematiker Laplace (1749—1827) paa Grundlag af de forhaandenværende Iagttagelser over Solformørkelser i Oldtiden mener at kunne beregne, at Døgnet her paa Jorden endnu

ikke er bleven forlænget med $\frac{1}{100}$ Sekund siden Aar 729 f. Kr. Skulde Dagen blive blot eet Sekund længere, vilde der efter dette kræves mindst 167,000 Aar. Og hvor mange Aar skal der saa ikke til, før vi kommer op paa en Forøgelse af Timer, Dage og en hel Maaned! Løseren kan selv prøve at foretage de nødvendige Beregninger. Og saa maa det endda ikke glemmes, at det godt kan være, at Laplaces Tal er alt for stort, saa at det vil vare endnu længere, inden Jorden faar bunden Rotation og en Daglængde paa over 700 Timer. Det eneste, vi ved med temmelig stor Sikkerhed, er, at det nævnte Fænomen en Gang vil indtræde, — hvis ikke Jorden til den Tid for længst er gaaet under i en Verdenskatastrofe af en eller anden Art.



Kopernikus,
Astronomiens store Reformator.