

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

TROMHOLT
Om Verdens
Udengang
Kometer m m

INDUSTRI
FORENINGEN

~~93~~ 23.

Om

"Verdens Undergang",

Kometer m. m.

Et populært Foredrag,
afholdt i Bergen den 22de September 1881

af

Sophus Tromholt.



Bergen 1881.

C. Floore Forlag.

J. D. Bechers Bogtrykkeri.

Grede Tilhørere!

Det hændte sig engang, at Kong Ludvig XI af Frankrig jagede sin Hofastronom paa Porten, fordi et Ufjel, som Kongen mødte paa en Spadseretour, ved sine nedhængende Dren bebudede daarligt Veir, medens Hofastronomen havde spaaet godt Veir. Det var ikke mere end en fortjent Straf. Hvorfor stillede Astronomen sig paa samme Trin som Ufselet, ved at forsøge at kappes med det i Veirspaadomme? Og paa samme Maade skulde man behandle alle falske Profeter, der vil indbilde Publikum og sig selv, at de har lært at se ind i Fremtiden. Ikke nok med, at de derved giver Mængden et feilagtigt Begreb om Vidensskaben, men hvad der er værre, ved at paaklistre deres Varer et falsk, tilsyneladende videnskabeligt Mærke indsmugler de Overtroen. De burde behandles som almindelige Smuglere.

Men desværre —

Det er en gammel Historie,

Dog er den altid ny,

som den tykke Folkevise siger. Der er næppe noget, paa hvilket disse Ord bedre kan anvendes, end det Vemne, hvormed jeg her skal have den Ære at beskjæftige Dem: den ugrundede Frygt for Verdens Undergang, eller hvad der her vil sige det samme, for Jordens Odelæggelse ved en udenfra, fra Verdensrummet kommende Katastrose. Ligesom Mennekeheden i fysisk Henseende har sine Sygdomsepidemier, der af uforklarlige Grunde pludselig opstaar hist eller her, og med rivende Hurtighed udbreder sig over og hærjer store Strækninger af Jorden, saaledes synes ogsaa Folkeslagenes Aandsliv periodisk at være hjem- søgt af sygelige Fænomener, der med visse Mellemrum fremkommer, ofte uden at man ved hvor og hvorledes, og i et Nu anfalder en ikke ubetydelig Brøkdal af vor Planets Beboere. En saadan epidemisk Hjerne-Feber er Frygten for, at Verden skal forgaa paa en forud betegnet Dag. Mangfoldige Gange er endog i vor oplyste Tidsalder denne Begivenhed bleven forudsagt, selvsølgelig ikke af virkelige Astronomer, og De selv vil sikkert fra Deres Erfaring glemme Erindringen om saadanne Profetier, jeg behøver blot at nævne 1832, 1857 og 1872; men naar

den betegnede, frygtede Dag er kommen, har alt paa Jorden og i Naturen gaaet sin vante Gang, Solen er staaet op og gaaet ned, som den i Martusfinder har gjort, Stjernehimlen har tændt sin straalende Brimmel uforandret som i Oldtidens Dage, Jorden og alle de andre Kloder har vandret deres fastsatte Baner, Sorg og Glæde i Mennekelivet har afløst hinanden ligesom før. Men trods den Erfaring, som Publikum saaledes gjentagne Gange maa have faaet om saadanne Spaadommes grundløse Natur — ikke faa snart er der opdukket nye Fantaster i samme Retning, før atter den store Mængde i hvert Fald delvis har skjænket disse Fabler Tiltro og med unød-
vendig Vengstelse imødeset Rædsler, der ikke har eksisteret andetsteds end i Bladenes Spalter og i lettroende Menneskers Hjerne.

Vi befinder os netop nu under Indflydelsen af en saadan umotiveret Frygt for faretruende Katastrofer, der siges — jeg ved ikke hvorfor — at skulle finde Sted i Oktober eller November d. A. Der eksisterer næppe noget Blad, som ikke har bragt en Esterretning desangaaende; overalt i den civiliserede Del af Jorden imødeser en Mængde Mennesker den kommende Høst med ængstelige Følelser. Der kan ikke udbryde et usædvanlig stærkt Jordenbeir, uden at man deri ser

en Begyndelse til de kommende Rædsler; en heftig Storm betragtes som Overturen til det store Skuespil, som man venter Naturmagterne skal udføre; en stakkels Papirballon antages for den sig nærmende, farlige Komet; ja selv et natligt Brandskud høres som Signal til de store Omvæltninger, man er forberedt paa.

Jeg har derfor ment, at det kunde være tidsmæssigt, om jeg her i korte Træk kunde faa Leilighed til at udtale mig om det fuldstændig grundløse i de taabelige Veretninger om en nær forestaaende, faretruende astronomisk Begivenhed, der i denne Tid gaar Verden rundt og sætter Uro i Gemytterne.

Selvfølgelig kan jeg ikke tro, at mange af mine ærede Tilhørere med fuld Tillid har lyttet til Veretningerne om alle de eventyrlige Katastrofer, der har været bebudede; men der findes sikkert en hel Del, der har ment, at der dog maa ligge noget til Grund for hele denne Bevægelse, at der dog maa være noget iboien i Himmellegemernes Massineri, da ellers Fremkomsten af alle disse Bebudelser vilde være utænkkelig.

Lad mig da strax til en Begyndelse sige Dem, at alt paa Himlen gaar sin skønne og harmoniske Gang, at der ikke er nogen som helst Forstyrrelse andetsteds end i enkelte forrygte Men-

neffers Hjerne, og at der derfor fra Himmelslegemernes Side intet er til Hinder for, at De jo fuldstændig rolig tør vente at se Høstsolen ligesom før skinne med uforandret Pragt paa den hensovede Sommers falmede Ejerladenskaber, ligesom at De atter vil se Fuldmaanen ophøse det skønne Vinterlandskab, der saa ofte har op-rullet sig for Deres Bine, naar Fjeldene her-omkring ligger dækkede af Sneens hvide Overtræk. Og efter Vinteren vil igjen en ny Vaar klæde Jorden i sin grønne, blomstersmykkede Dragt. —

Som De vil vide, er der denne Gang ikke mindre end to forskjellige Maader, paa hvilke man har villet hidføre Verdens eller Jordens Undergang. Efter nogle skal denne Katastrofe fremkaldes ved et Sammentræk af flere af de lysstærkere Planeter; efter andre er det en af de sædvanlige Ulykkesfugle, en Komet, der truer Jorden med Ødelæggelse.

Med den første Fatalitet skal vi snart blive færdig; den er saa latterlig, at det er lige ubegribeligt, at nogen har villet opfinde den, som at nogen har kunnet tro paa den. Lad os i korte Træk kaste et Blik paa den lille Familie af Kloder, som man kalder Sol- eller Planetsystemet.

Betragter De Stjernehimlen paa en smuk

Vinteraften, da ved De, at alle disse Tusinder af funklende Lyspunkter tilhører to væsentlig forskjellige Klasser af Himmelleger. Den langt overveiende større Del er de saakaldte Fjrstjerner, et Ord, der betyder det samme som faste Stjerner, og de kaldes saaledes, fordi de igjennem Aarhundreder beholder deres indbyrdes Stilling uforandret. De staar i uhyre Afstande fra os, selv ved den stærkeste Forstørrelse viser de sig som fine Punkter; deres Antal synes uendelig stort, thi endnu har ikke selv den mægtigste Riffert formaaet at trænge frem til Egne af Verdensrummet, hvor Stjernerne ophører, og de er selvlhvende Kloder ligesom Solen. Foruden denne, i Antal og Afstande al menneffelig Førestillingsæbne overstigende Hovedbefolkning af Verdensrummet, findes der paa Himlen et forholdsvis lidet Antal Stjerner, der kaldes Planeter eller Vandrestjerner, fordi de uophørlig forandrer deres Plads i Forhold til Fjrstjernerne. De staar os forholdsvis nær, og jo stærkere Forstørrelse Rifferten raader over, desto større viser de sig, og desto flere Detailler kan man skjælne paa deres Overflade; de er mørke, kugleformede Kloder ligesom Jorden og Maanen, de lyser ligesom Maanen kun ved det Lys, de faar fra Solen, og hører sammen med Jorden, Maanen og Solen

til den indbyrdes nært forbundne og beslægtede Gruppe af Kloder, der kaldes Planet- eller Solsystemet.

Midt i denne Familie staar Herskeren, Solen, det pulserende Hjerte i dette Rige, mere end 700 Gange større i Masse end alle dens Undergivne tilsammentagne. Omkring denne vældige Klude som et fælles Midtpunkt kredser nu hele Planeternes Skare i næsten cirkelformede Baner i omtrent et og samme Plan, den ene indenom den anden og alle i samme Retning, adskilte fra hverandre ved Millioner af Mil. Uagtet indbyrdes nært beslægtede kan man dog adskille Planeterne i tre væsentlig forskellige Grupper. Den første og nærmest ved Solen liggende Gruppe bestaar af fire Planeter af forholdsvis smaa Dimensioner, alle af omtrent samme Tæthed som Jorden og ligesom vor Klude dreierende sig om deres Axe i omtrent 24 Timer. Disse fire Planeter er, ordnede efter deres Afstand fra Solen: Merkur, Venus, Jorden og Mars. Den anden og længere fra Solen liggende Gruppe bestaar ligeledes af fire Planeter, som sammenlignede med de inderste er af en kjæmpemæssig Størrelse, den mindste større end de fire første tilsammen, af en paafaldende ringe Tæthed ($\frac{1}{5}$ eller $\frac{1}{8}$ af Jordens), og dreierende sig i mindre

end 12 Timer om deres Axe. Disse fire Planeter er Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun. Mellem disse to Grupper, altsaa mellem Mars og Jupiter, kredser en tredie, bestaaende af en talrig Mængde af smaa Kloder, af hvilke man hidtil har opdaget over to Hundrede. Det er de saakaldte smaa Planeter eller Asteroider (Planetoider), der ikke er større, end at deres Tværmaal kun udgjør faa Mil. Alle disse Planeter, de store som de smaa, udgjør de vigtigste Medlemmer i Solens Familie. Men til Solsystemet hører endnu Maanerne, der kredser om enkelte af de større Planeter paa samme Maade, som disse kredser om Solen. Saaledes har Jorden een Maane, Mars to, Jupiter fire, Saturn otte osv.

Vil De have et nogenlunde orienterende Billede af Solsystemet, saa tænk Dem et kolossal Fartøi, Great Eastern f. Ex., midt ude paa det aabne Hav. Omkring dette vældige Skib kredser i store, men stadig uforanderlige Afstande og uden om hverandre en Mængde smaa Dampbaade, i Størrelse uanseelige mod R kæmpeffibet. Omkring enkelte af disse tænker De Dem atter nogle smaa Legetøisbaade, der bevæger sig omkring de smaa Dampbaade, ligesom disse kredser omkring det store Fartøi i

Midtpunktet. Rummet, som hele denne Flotille indtager paa Havet, maa De tænke Dem saa stort, at den ene Bevægelse ikke i mindste Maade træder hindrende iveien for den anden, saa at Muligheden for en Kollision er udelukket.

Da den Afstand, hvori Planeterne kredser om Solen, er saa overordentlig forffjellig, fra 8 Millioner til 600 Millioner geografiske Mil, behøver disse Kloder kortere eller længere Tid for at fuldføre et Omløb om Solen. De, som er denne nærmest, og som altsaa har den korteste Bei at tilbagelægge og er underkastede den stærkeste Solindsfyldelse, løber hurtigst; de fjernere gaar langsommere. Saaledes behøver Jorden som bekjendt 365 Dage for at fuldføre sit Kredsløb, Merkur kun 88 Dage, men den yderste Planet Neptun ikke mindre end 165 Aar.

Kaster vi et samlet Blik paa alle de nærbeslægtede Kloder, der danner Solsystemets lille Verden, møder vi som overalt i Skabningen trods Slægtskabet de mangfoldigste Modfætninger og Forffjelligheder. Den ene Klude, Solen, er en Rjæmpe, i Sammenligning med hvilken de andre er uanseelige Dværge, men blandt disse er atter en, Jupiter, en Rjæmpe mod de andre. Den ene, Jupiter, er aldeles fladtrykt, andre, Solen, Merkur, Mars, fuldstændig kuglerunde;

den ene, Maanen, bedækket med kolossale Ujævnheder, andre, som Jorden, langt glattere; den ene, Merkur, tættere end Jorden, en anden, Saturn, 7 Gange mindre tæt end Jorden, lettere end Vand og Olie; paa den ene, Solen, er en Fjer saa tung som Bly, paa andre, Asteroiderne, Bly saa let som en Fjer; paa enkelte, Jorden og Mars, træffer vi Taage, Ether, Vand og Is, paa en anden, Maanen, fuldstændig Tørhed og en altid klar Himmel; paa en, Maanen, et Døgn, der varer en hel Maaned, paa andre, Jupiter og Saturn, et Døgn paa 10 Timer; paa den ene, Merkur, varer Aaret 3 Maaneder, paa en anden, Neptun, over halvbandet hundrede Aar; den ene trægt vandrende sin lange Bane, den anden farende afsted med ilsomme Skridt; den ene, Merkur, ganske nær ved Solen, den anden, Neptun, usigelig langt deraf; for den første er Solen saa stor som et Vognhjul og brændende som en glødende Duv, for den sidste som en fjærn, kold Stjerne; hist er Dagen blændende klar, her dæmrende mørk; enkelte, Merkur, Venus, med en Nat uden Maane, andre, Jorden, Mars, Jupiter, Saturn, med 1, 2, 4, 8 Maaner; de fleste formede som runde, fritsvævende Klover, Saturn med en Glorie af Ringe omkring sig osv. osv.

Den Kraft, der forarsager alle disse Klobers Kredsbevægelser, den Kraft, der holder Orden i hele dette store System af Himmelleger, er Tyngdekraften, hvis Love Newton opdagede. Kopernikus havde sønderknuft den faste Kyststalhimmel, paa hvilken Oldtiden tænkte sig Stjernerne fasthæftede, og slynget Kloverne ud i det tomme Rum. Kepler fandt disse Kloveres Love. Men den Kraft, som holder disse Verden i deres Baner og knytter dem til Solen, var endnu ubekjendt; Sjælen manglede i Kepler's Love. Thi Anden i en Naturlov er dens Almengyldighed, først naar Loven kan paavises at være Virkningen af en alt gjennemtrængende Kraft, faar den sin hele omfattende Betydning. Det var Newton, der paatrykkede de af Almagten givne Love for Himmellegerernes Bevægelser deres almengyldige Præg, og ved at fremstille disse Love som nødvendige Følger af en fælles, almengyldig Verdenslov sammenknyttede han Jorden og Himlen. Den Newton'ske Tyngdelov lyder: ethvert Legeme udøver paa ethvert andet en Tiltrækning, og denne Tiltrækning voxer i samme Grad, som Legemets Masse stiger, medens den aftager, naar Afstanden forøges, saaledes at den i den dobbelte Afstand er 2×2 eller 4 Gange mindre, i den tredobbelte 3×3

eller 9 Gange mindre, i den firdobbelte 4×4
eller 16 Gange mindre, o. s. fr.

Alle Legemer i Naturen tiltrækker derfor hinanden; Planeterne falder henimod Solen, Maanerne henimod Planeterne, ligesom Stenen drages til Jorden af den samme Tyngdekraft. Det er altsaa den samme Kraft og den samme Lov, der fører den udkastede Sten tilbage til Jordens Overflade og den kredsende Planet omkring Solen, og det er det store og vigtige Indhold af denne Lov, der ligesom har givet Astronomen Nøglen til Himmellegemernes Bevægelser i Hænde og gjort det muligt for ham at flytte sin jordiske Videnskab ud i Rummets endeløse Dybder. Ifølge denne universelle Lov beskriver alle Planeterne deres kredsfornede Baner omkring Solen; som en Følge af den Hastighed, hvormed Planeterne udfører denne Kredsbevægelse, opstaar der en modsat Kraft, der, om Solens Tiltrækning ikke virkede, vilde slynge Planeterne bort fra Solen ud i Verdensrummet; den samme Kraft, som giver Stenen sin Bevægelse, naar den farer ud af Slyngen. Det er derfor Tyngdekraften, som tvinger alle disse Kloder til at vandre deres afmaalte Baner; det er igjennem den, at Solen som en enebældig Hersker styrer alle sine Undersaatters Lov og sørger for, at

sine Undergivne at afvige fra de engang gjældende Love, der sikrer Statens Bestaaen; men Solen er tillige en omsorgsfuld Regent, der sørger for sine Undersaatters Bedste og, foruden at overøse dem med alle Lysets og Varmens Velsignelser, leder deres Baner til den enkeltes og det heles Vel.

Endvidere: alle Planeterne bevæger sig i samme Retning, i Baner, der ligger udenom og Millioner Mil fra hverandre, og som alle er beliggende omtrent i et og samme Plan, en og samme Flade. Saaledes, at hvis vi havde en liden Model af Solsystemet, kunde vi rumme den i en ganske flad, rund Kasse, uden at denne vilde genere en eneste af Kloderne i dens Bevægelser.

Efter disse fortsatte Antydninger om Forholdene i Solsystemet ved De nu tilstrækkeligt, til at De selv vil kunne bedømme det latterlige, det fuldstændig meningsløse i at tale om to eller flere Planeters Sammenstød, som man har fablet om i den sidste Tid. Man kunde med affurat ligesaa god Grund frygte for et Sammenstød mellem to Jernbanetog, hvoraf det ene kører i Europa, det andet i Amerika.

Hvad der ofte, og vel ogsaa ved denne Feilighed, har bragt ubidende Folk paa disse Tanker, er den Omstændighed, at det ikke saa

sjældent hænder, at to eller flere Planeter kommer til at staa i Nærheden af hinanden paa Himmelskvalbingen. Efter hvad jeg har meddelt Dem om Planetbanernes Beliggenhed i Forhold til hverandre, vil De kunne forstaa, at en saadan Tilnærmelse kun er rent tilfældig og opstaar derved, at to eller flere Planeter kommer til at staa i en saadan Stilling, at de sete fra Jorden af befinder sig i omtrent samme Synslinie, medens deres Baner forøvrigt ligger i den samme, uforandrede indbyrdes Afstand som tidligere. At frygte for alvorlige Konsekvenser af en saadan blot tilfældig Nærhed, vilde være ligesaa taabeligt, som om man paa et Skib vilde blive bange, naar man i stor og forskjellig Afstand ser to andre Skibe i en og samme Retning. Alle tre Skibes Bevægelse vil snart bringe dem i en ganske anden indbyrdes Beliggenhed, og saaledes ogsaa med Planeterne.

Dermed turde jeg tilstrækkeligt have godtgjort for Dem, at Frygten for en for Jorden eller Menneskeheden faretruende Katastrofe fra denne Kant, savner ethvert reelt Grundlag. —

Vi vender os nu til den anden Eventualitet, til Kometerne. Vi skal se, at der her ligesaa lidt er Grund til nogen Vægstelse. Hvad der denne gang i ikke ringe Grad kan

have bestrykt Frygten for en Opfyldelse af de falske Profeters Spaadomme, er det eiendommelige Træk, at der netop i den sidste Tid har vist sig et usædvanlig stort Antal Kometer, tildels synlige med blotte Øine. For at det imidlertid kan staa klart for Dem, at heller ikke disse Himmeligemer nærer nogensomhelst fjendtlige Hensigter mod Jorden, maa jeg gaa lidt nærmere ind paa Kometernes Optræden og Bestaaffenhed.

Dengang jeg i korte Træk beskrev Solsystemet for Dem, forbigik jeg ganske denne Klasse af Himmeligemer, der paa Grund af deres overordentlig store Antal egentlig maa anses som den mest fremtrædende Bestanddel i Solens Rige. Solen er Kongen, Planeterne fremragende Fyrster, men det egentlige Folk, det er Kometerne.

I Historiens Aarbøger omtales omtrent 500 Kometer, der er blevene sete fra Jorden. Men dette Antal er kun en ringe Del af det virkelige. I tidligere Tider, da man endnu ikke havde Rikfterter, saa man kun de Kometer, der kunde iagttages med det blotte Øie, og selv af disse blev kun de større og mærkeligere optegnede i Krønikerne. Men det er bekjendt, at der gives mangfoldige Kometer, der paa Grund af stor Afstand er saa smaa og lysvage, at de er fuld-

stændig usynlige for det ubevæbnede Øie. I
 Tidsrummet 1769 til 1807, altsaa i 37 Aar,
 viste der sig ikke en eneste for den store Mængde
 isinesfaldende Komet, og dog har Astronomerne i
 samme Tid med Riffert iagttaget ikke mindre end
 36 Stykker. Og i vore Dage er Iveren efter
 at opspore disse Himmellegerer tiltaget saa stærkt,
 at det er en ren Undtagelse, naar der hængaar
 et Aar, uden at man finder flere nye Kometer.
 I Aaret 1846 opdagede man ikke mindre end
 10 nye Kometer, der alle var usynlige for blotte
 Øine, og i det følgende Aar fandt man 6.
 Hvis altsaa vore Forsædre havde været ligesaa
 gunstigt stillede i denne Retning, vilde vi, naar der
 blot regnes to Kometer for hvert Aar, for de sidste
 6000 Aar faa et Antal af ikke mindre end 12,000
 Kometer; men selv dette vilde langtfra være alle,
 som i denne Tid var komne i Jordens Nærhed.
 Mange Kometer opholder sig i den Tid, da de er
 os nærmest, paa den sydlige Halvkugles Himmel,
 saa de ikke kan ses af Europas Beboere. Be-
 folkningen i Ildlandet eller de Indsødte paa
 Nyholland har maasse set dem, men nogen
 Efterretning derom er selvfølgelig ikke kommet
 til vor Kundskab, da man som bekjendt i hine
 Lande hverken skriver Historie eller observerer
 Kometer. Atter andre Kometer opholder sig i

deres Jordnærhed i de Stjernebilleder, hvor Solen samtidig staar, og er altsaa over Horizonten om Dagen og følgerig usynlige. Mange andre er endvidere paa Grund af ffhet Himmel forblevne ubemærkede. Kort sagt, De ser, at blot Antallet af de Kometer, som kommer i Jordens Nærhed, er overordentlig stort, og at det derfor ikke er nogen Overdrivelse, naar Kepler siger, at Kometerne i Verdensoceanet er ligesaa talrige som Fiskene i Havet.

Medens vi ved Omntalen af Solsystemet saa, at Planeterne vandrer omkring Solen i deres regelmæssige, næsten cirkelformede Baner, følger Kometerne et ganske andet Løb om Solen. De bevæger sig i meget langstrakte, krumme Baner, hvor Solen staar henimod den ene Ende, saakaldte Ellipser, ofte af en saadan Udstrækning, at Kometen bruger Tusinder af Aar for at komme Banen helt rundt. Vi saa endvidere, at Planeterne alle bevæger sig om Solen i en og samme Retning; Kometerne derimod farer omkring i Rummet i alle mulige Retninger; og medens Planetbanerne ligger i omtrent samme Plan, holder Kometerne sig ikke indenfor saafnæbre Grændser; de gennemstjærer Rummet mellem Planeterne paa Kryds og Tværs. Medens Planeterne er adstadige Vandrere, der aldrig

træder udenfor deres afgrændsede Territorium, synes Kometerne at være lunefulde Bagabonder, der efter Forgodtbefindende gennemstreifer Rummet paa alle Kanter og i alle Retninger.

Ligesaa forskjellige fra Planeterne er Kometerne med Hensyn til deres Udseende. En Komet bestaar i Almindelighed af tre Dele: Kærnen og Taagehylsteret, der tilsammen danner Hovedet, og Hale. Kærnen er sædvanlig liden, rund og udmærker sig ved et klarere Lys, der dog som oftest er langt svagere end de største Stjerner. Taagehylsteret synes at være Kometernes egentlige karakteristiske Del, da man har iagttaget mange Kometer uden Kærne og Hale, men aldrig nogen uden dette Taagehylster. Det omgiver for det meste Kærnen kugleformigt, noget forlænget i Retning af Hale, saa at denne viser sig som en Fortsættelse af dette Hylster. Det er sædvanligt saa fint, at det kun kan sammenlignes med en tynd Taage, og man ser Stjernerne skinnende næsten ubækkede igjennem det. Hale, dannet af et endnu finere Stof og saa gennemsigtig, at den ikke kan skjule den mindste Stjerne, er i Almindelighed vendt bort fra Solen og ofte krummet henimod den Retning, hvorfra Kometen kommer. Hale begynder sædvanlig først at danne sig, naar Kometen kommer i Solens Nær-

hed; den voxer, jo mindre Afstanden bliver, og tager atter af, naar Kometen igjen fjærner sig fra Solen. Den udbifler sig ofte med en overordentlig Hurtighed til en umaadelig Længde, ikke blot kan den strække sig over den halve Himmelhvælving fra Horisont til Zenith, men ogsaa dens virkelige Længde kan udgjøre mangfoldige Millioner af Mil. Ved denne hurtige Udbifling af Hælen forsvinder som oftest Hovedet samtidigt næsten ganske. En svensk Forfatter siger i denne Anledning, at det synes at være en fælles Omstændighed for baade jordiske og himmelske Storheder, at naar de lægger sig en alt for lang Hale til, gaar Hovedet i Almindelighed op i Røg. Allerede Bessel siger 1843 om dette Aars Komet, at den for sin Haleprydelse opofrede hele sin legemlige Styrke.

Med Hensyn til Størrelse maa Kometerne anses for de største Himmelleger, ikke alene i vort Solsystem, men for de største, som vi overhovedet kjender; mangfoldige Gange større end Solen, der dog er saa stor, at vi næppe kan gjøre os en klar Forestilling derom: fra dens Midtpunkt til dens Overflade er der næsten dobbelt saa langt som fra Jorden til Maanen. Kometernes Hale udstrækker sig ofte over et Rum, der er større end Jordens Afstand fra Solen

eller 20 Millioner Mil, en Veilængde, som den menneskelige Tanke næsten ikke kan opfatte; et almindeligt Jernbanetog vilde bruge omtrent 600 Aar for at tilbagelægge denne Vej. Kometen fra 1843 havde endog saa en Hale, der var mindst 30 Millioner Mil lang. Halernes Tykkelse maa ligeledes anslaaes til Millioner af Mil. Hovedet af Kometen fra 1811 havde et Tværmaal af mindst 140,000 Mil eller 3 Gange Maanens Afstand fra Jorden, mere en 80 Gange saa meget som Jordens Tværmaal, og endog saa 7 Gange mere end Tværmaalet af Jupiter, den største af alle Planeterne, saa at denne Komet i Rumfang overgik Jupiter 340 Gange og Jorden 510,000 Gange. Men heri er endnu slet ikke medregnet den uhyre Hale, der var længere end den halve Vej fra Jorden til Solen.

Hvor vilkaarligt end Kometernes Løb synes at være, saa følger dog ogsaa de lydigt Solens Befalinger. Det er Tyngdekraftens Lov, som styrer ogsaa Kometernes Bevægelser, det er Solens Tiltrækningskraft, som leder ogsaa dem, ligesom den leder Planeterne og Maanernes Gang.

Den Hurtighed, hvormed Kometerne farer igjennem Rummet, er tildels meget betydelig. Medens Jorden som bekendt i hvert Sekund iler 4 Mil fremad, er der Kometer, som bevæger

sig dobbelt saa hurtigt, ja man har endog saa Exempler paa Kometer, der har havt den umaadelige Hastighed af 60—70 Mil i Sekundet, den største Hastighed, som man overhovedet har iagttaget ved noget Himmellegeme. Det er imidlertid kun i den Del af Bønen, der ligger i Solens og Jordens Nærhed, at Hurtigheden er saa stor; jo længere Kometen fjærner sig fra Solen, desto langsommere gaar den. Saaledes havde den smukke Komet, der viste sig 1858, og som vist mange af Dem endnu erindrer, en Hastighed af 7—8 Mil i Sekundet, da den var Solen nærmest, medens den i sin største Afstand, der udgjør ikke mindre end 6000 Millioner Mil, eller 10 Gange Neptuns Afstand fra Solen, kun flytter sig 3—400 Fod frem i hvert Sekund. Denne Komets Omløbstid har man beregnet til omtrent 1900 Aar. For enkelte Kometer har man endog saa fundet Omløbstider af 2 eller 3 Millioner Aar.

Hvilke Modsætninger, der maa frembyde sig for en Komet under Forløbet af en saadan umaadelig Vandring, kan man næppe forestille sig. Langsomt og trægt skrider den frem i sin største Solafstand og ser Solen kun som en svag Stjerne, hvis Virkninger den næppe kan spore. Men selv om Solens Straaler i denne uhyre

Afstand ikke mere kan oplyse og varme, saa virker dog Solens vældige Masse selv i denne umaadelige Distance og tvinger Kometen til at vende tilbage fra disse Himmelrummets Dybder. Langsomt følger den Kaldet, som lyder fra den bydende Centralklude, som den først efter Aarhundreders Forløb vil se i større Nærhed. Efterhaanden bliver dens Bevægelse livligere, og Solen voxer for den i Størrelse og Glands; hastigere og hastigere bliver dens Løb, som fører den forbi de store Planeters Systemer; i vild Fart styrter den forbi Jorden og tvinger sig endelig i rasende Hurtighed omkring Solen, undertiden saa nær ved denne, at Kometen næsten berører Solens Overflade. For de vældige Revolutioner, der maa gaa for sig paa et saadant Himmellegeeme i Løbet af den lange Reise, mangler vi enhver Sammenligning. I de iskolde Regioner, hvorfra Kometen kommer, maa alle Stoffer, som sammensætter den, være stivnede til faste Masser, medens de her i umiddelbar Nærhed af Solkloden maa opløses og forvandle sig til Damp. Medens saaledes Kometen fra 1680 i sin største Solaafstand, der udgjør 17,000 Millioner Mil, kun modtager $\frac{1}{700,000}$ af den Varme, Jorden faar fra Solen, er den 44 Aarhundreder efter i sin største Solnærhed udsat for saa megen Varme,

som vi vilde modtage, hvis Jorden blev bestraalet af 26,000 Sole af samme Vys- og Varmekraft som vor egen Sol. Kun en kort Stund dvæler Kometen i denne glødende Region; med den samme Hast, med hvilken den stormede hid, skyn-der den sig atter bort fra Solen, gjennembandrer med stedse langsommere Skridt Planetrummet, og trækker sig endelig tilbage til den iskolde Nat langt udenfor den fjærneste Planets Omraade.

Det er derfor kun et overordentlig lidet Stykke af en Komets Bane, som man kan overse fra Jorden, selv med de stærkeste Riffertex, og i de allerfleste Tilfælde maa man, naar en Komet atter drager bort, sige den Farvel for bestandig, paa Grund af den sædvanlig overordentlig lange Omløbstid. Kun et forholdsvis lidet Antal, en halv Snes Stykker, de saakaldte periodiske Kometer, bevæger sig i saa smaa Baner, at man kan anse dem for godt kjendte og faste Beboere af vort Solsystem, saaledes at man ved, naar og hvor man skal vente dem. I de allerfleste Tilfælde kommer Kometerne uventet, og det er en ren Undtagelse, naar man undertiden finder, at en Komet allerede er bleven iagttaget ved et tidligere Besøg.

Det vil være Dem bekjendt, at Menneffeslægten lige fra de ældste Tider har betragtet

Kometerne med ængstelige Dine, og udmalet sig de vildeste Fantasier over deres Betydning. Det sælsomme, uforklarlige i Naturen har altid kaldt Menneftenes Frygt tillive, som oftest rigtignok uden al Grund. Og en Komet er unægtelig en sælsom Fremtoning paa Himlen, hvor man foruden Solen og Maanen, disse regelmæssigt tilbagevendende Himmellegemer, som man er fortrolig med fra Barn af, ellers kun ser Stjernernes talrige Lyfpunkter. Da viste der sig pludselig en Stjerne, der trak en lang Ildhale efter sig. Med hver Dag blev den større og større og stod som et truende „Tugtens Kis“ eller „flammende Sværd“ over den forfærdede Menneftighed. Dette Fænomen, saa afvigende i Form og Udfeende fra alle andre Himmellegemer, forekom vore Forfædre saa eiendommeligt og ufædvanligt, at de dannede sig de forunderligste Meninger om Kometerne, og tilskrev dem de befhynderligste Egenfkafer og Indvirkninger paa Menneftigheden. Kometerne har derfor altid været de egentlige Syndebukke paa Himlen, og hvergang en eller anden ulhyffelig Begivenhed omtrent faldt sammen med Fremkomsten af en Komet, tvivlede man ikke et Dieblif om, at netop denne Uhyffesfugl og intet andet havde Skylden, selv om Uhyffen nok saa let havde kunnet forklares ad naturlig

Bei. Fortidens Skrifter indeholder umaadelige Mæsfer af saadan Komets=Overtro.

Kabnlig besyldte man Kometerne for at fremkalde alle ondartede Epidemier, Pest og Koleræ. Nogle Kometer var dog ikke fuldt saa uvenlig findede mod Menneskeheden, og 1668 viste der sig en, der nsiedes med i Westfalen at fremkalde — ja hvad tror De? — en stor Dødelighed blandt Rattene! Derimod var Kometen fra 1454 meget ondskabsfuld, thi den forarsagede i Lüneburg i en Kneipe et stort Slagsmaal blandt Skomagersvendene! Endnu mere vidunderlig i sin Virkning var Kometen fra 1680: samme Nat, som den saas i Rom, var der en Høne i Thyssland, der aldrig før havde lagt Æg, og som nu pludselig „under megen Larm og med et uhyggeligt Skrig“ lagde et usædvanlig stort Æg med Stjerner og Straaler!

Heller ikke glemte man at fremstille Kometernes Udseende med de værste Farver; den fra 1618 skal have haft Form af en Drage med blodigt Sværd, Ildvinger og blaa Fødder, medens Hovedet var omviklet med Slanger. Ved Kometen fra 1528 stod der paa begge Sider en Mængde blodfarvede Ører og Knive, blandede med uhyggelige Menneskehoveder med opstaaende

Saar. Som man ser, har Indbildningen gode Dine.

Pigeledees var Kometerne nie knyttede til de store Herrers, Kongers og Tyrsters Skjæbne, altsaa til dem, der altid selv har bekhymret sig mindst om Kometerne; navnlig deres Død saavel som deres Krige blev regelmæssig bebudet af en Komet. I Modsatning til denne Overtro er det en hel Fornøielse at høre en enkelt fornuftig Mand, Thomas Erastus, i Midten af det 16de Aarhundrede sige de for den Tid meget træffende Ord: „Gud gibe, at Krigene ikke havde nogen anden Aarsag end Magthavernes ved Kometernes Virkning forstyrrede Galde. En eneste duelig Læge kunde da med en liden Dosis Rhubarber bevare et helt Lands Lykke.“

Af det overordentlig rige Materiale skal jeg blot anføre endnu et Par Exempler paa denne Komet-Galskab; selv vor Tid kan desværre i denne Henseende lære noget af at se sig i Fortidens Speil.

I Aaret 1456, saa Aar efter Konstantinopels Indtagelse, truede Tyrkerne under Muhamed II Kristenheden med en ny Krig. Da nu en stor Komet viste sig i Juni, kunde man ikke mere tvivle paa en ulukkelig Udgang af Kampen. Alt stod i bange Forventning af de kommende Be-

givenessheder, og Høie som Lave betragtede Kometen som det sikre Varsel om den forestaaende Ulykke. Da lød paa engang Glædesbudskabet om, at Tyrkerne var slagne, deres Nederlag fuldstændigt, deres Tab umaadeligt. Hvad skulde Komettyderne nu gjøre? Deres Forretning var bleven temmelig indviklet. Her var der samtidig med Kometen indtruffet en stor, en virkelig Verdensbegivenhed, der imidlertid uheldigvis ikke kunde kaldes andet end glædelig. Men Kometernes Anseelse maatte bevares, og sølgelig grubler de lærde Herrer saa længe, til de endelig finder, at Kometen i Italien har fremkaldt heftige Storme, Jordskjælv og Hungersnød. Jo, en af dem er endog saa faa ualmindelig heldig at opspore andre Bærtegn, f. Ex. en i Italien født Kalb med to Hoveder — som en senere Forfatter bemærker, en ikke uvigtig Hændelse i en Tid, som mindst af alt syntes at have Oversflod paa Hoveder — eller en anden Kalb med sex Tænder i Munden, eller et med et usædvanligt stort Ansigt født Barn — alt sammen Ting, som Kometen skulde have profeteret. Endelig er der en Kometograf, der ikke ved andet at sætte i Forbindelse med denne Komet, end at i samme Aar blev Akademiet i Greifswalde stiftet! I hvert Fald en løierlig Sam-

menstilling, og man ved ikke, om den skal bevise noget for eller imod Kometens skræffelige Udseende.

Pave Clemens VII gif endog saa saa vidt, at han satte Kometen fra 1532 i Ban, for at gjøre den uskadelig for Kristenheden, og bød den snarest muligt udøve sin ulykkebringende Indflydelse paa Tyrkerne, som ogsaa dengang var Europas farligste Fjender. Men at heller ikke de verdslige Fyrster var synderlig klogere, viser mange Exempler. Ludvig den Fromme blev saa forfkræftet over Fremkomsten af en Komet, at han skyndsomst befalede Opbyggelsen af Kirker og Klostre, i det Haab derved at kunne formilde Himlens Brede. Karl V blev ved Kometen fra 1556 bevæget til at overgive den keiserlige Krone til sin Søn Ferdinand, idet han ansaa Kometen som det sikre Tegn paa sin Død og udraabte: „Jeg ser Varslet, min Skjæbne kalder mig.“ De kjender Fablen om Hunden, der gjøede ad Maanen; da Alfons VI af Portugal fik Die paa Kometen fra 1664, overøste han den af alle Kræfter med de groveste Stjældsord og truede den med sin Pistol! Kometen fortsatte majestætiff sin Bane.

I Anledning af Kometen fra 1618 prægedes der i Danmark under Kristian IV en Medaille; paa den ene Side ser man en til Jorden kastet

Menneffemængde og derover den frygtelige Komet;
paa den anden Side staar:

Gott gib, daß uns dieser Komet-Stern
Besserung unsers Lebens lern.

Man kan selvfølgelig intet indvende imod, at man lader Kometerne udøve saadanne moralske Virkninger; kun skulde man ikke opsætte Forbedringen af sin Vandel til Fremkomsten af en stor Komet. Som en Modfætning mellem det 17de Aarhundredes Overtro og det 19de Aarhundredes mere udviklede videnskabelige Sands skal jeg anføre, at der to Hundrede Aar efter i Danmark prægedes en anden Kometmedaille; den stiftedes af Frederik VI som Belønning for Opdagere af nye Kometer, og paa den læses: *Nec frustra signorum obitus speculamur et ortus* (Ikke forgjæves udspeider vi Himmellegemernes Op- og Nedgang).

At Kometerne indvirker paa Menneffenes og Dyrenes Sygdomme og selv paa Planteverdenen, er bleven troet saa længe og saa fast, at man ikke kan forundre sig over, at mange endnu tror det samme, skjøndt allerede Franskmanden Maupertuis for over 100 Aar siden sagde: „Kometerne er nu komne saaledes i Misikredit, at man ikke engang tror dem istand til at skaffe En en ganske almindelig Snue.“ Endnu saa

sent som i 1829 paatog en engelsk Læge sig i
 et voluminøst Værk at paavise Sammenhængen
 mellem Kometer og store Epidemier med mathe-
 matisk Visshed. Men paa hvilken Maade beviser
 denne Forfatter og de fleste af hans Forgængere
 en saadan Paastand? Han gjenngaar fra
 Kristi Fødsel til Nutiden alle Aar og alle Krø-
 niker, og samler alle de Lidelser og Ulykker, som
 i denne lange Tid har rammet den stoffels
 Menneffeslægt, i en endeløs Liste. Paa samme
 Maade eftersporer han Kometerne, der har vist
 sig i dette Tidsrum, og hvoraf han faar sammen-
 skrabet 500, som han alle indfører ved Siden
 af Sygdommene i sit første Register, hvorved
 der da opstaar et opbyggeligt Inventarium af
 Nød og Elendighed og tillige af Kometer, der
 skal være Skyld i alle disse Bedrøveligheder.
 Men som jeg tidligere har omtalt, gives der saa
 mange Kometer, at man godt paa hvert Aar
 kan regne to. Men af Ulykkestilsælde af enhver
 Art, som kan ramme Menneffeheden, gives der
 formodentlig mere end to om Aaret. Da det
 altsaa ikke mangler paa Kometer paa Himlen
 og paa Nød og Elendighed paa Jorden, saa er
 det ikke synderlig besværligt, til hver Kalamitet
 at finde en Komet som Syndebuk. Tværtimod,

det vil være vanskeligt, om ikke umuligt, at træffe endog kun et eneste Aar, hvor ikke enten det ene eller andet af dette er indtruffet.

Ligesom vi ubetinget maa henbise alle saadanne Formodninger om en Sammenhæng mellem Kometer og Epidemier eller andre Menneſteplager til Fabernes Rige, saa gjælder det samme om de meteorologiske Indflydelser, som Kometerne efter Folketroen ſkal udøve. Bekjendt er det, at navnlig Vinen ſkal lykkes usædvanlig godt i de Aar, da en Komet ſtaar paa Himlen, hvad der ſkriver ſig fra, at Vinen fra 1811, da der viſte ſig en pragtfuld Komet, var af en usædvanlig Godhed. Denne Komet tilfreg man overhovedet ganſke eiendommelige Virkninger; ſaaledes læſer man om den i en engeliſk Journal: „Kometen ſkaffede en mild Vinter, et fugtigt Foraar og en kjølig Sommer. Man ſaa meget ſaa Bepſer; heller ikke var Fluerne talrige, og de forsvandt tidligt. I London og Omegnen fandt der mange Tvillingsfødsler Sted, ja en Stomagerkone fødte endogsaa Firlinger.“ Man maa ſige, at dette i Sandhed er forbausende Præſtationer af en Komet. Forøvrigt var den ſamme Sommer i Lyſkland usædvanlig varm, medens den i England ſom nævnt var kjølig, og allerede dette ene Exempel viſer tilſtrækkeligt, hvad der ogsaa fremgaar af

nøiere Undersøgelser, at Kometerne ikke har den ringeste Indflydelse paa Veirliget.

Men har man alligevel ikke Aarsag til at ængstes for disse Himmeligemer, der i Aartusinder har opfyldt Menneffeslægten med Frygt og Bæven, og som selv den Dag idag endnu undertiden fremkalder en vis Rædsel hos Menigmand? Har man ikke al Grund til at blive forfærdet, naar en af disse Halestjerner pludselig dukker op paa Firmamentet og skynder sig henimod Solens og Jordens Nærhed? Vi har set, at Kometerne uden nogen Regel gennemfarer Rummet i alle Retninger og paa alle Kanter; vi har hørt, at de stormer frem med en Hurtighed, mod hvilken det hurtigste Itogs eller en Kanonflugles er latterlig forsvindende; vi ved endvidere, at Kometerne har et saa kolossalt Omfang, at Jorden ved Siden af dem tager sig ud som en Flue ved Siden af en Elefant. Naar vi endvidere huffer, at Myriader af disse Himmeligemer bevæger sig indenfor Planeternes Omraade, hvem kan saa være saa dristig at paastaa, at Jorden ikke skulde kunne støde sammen med en Komet, og at man ikke skulde have den alvorligste Grund til at frygte et saadant Sammenstøds Følger?

Nei vissefelig, intet er sikrere, end at der ikke er det ringeste iveien for, at et saadant Sammen-

stød kan finde Sted, og man kjender endogsaa flere Kometer, hvis Bane ligger saaledes, at den netop sfjærer Jordbanen. Her behøves blot, at Jorden og Kometen samtidigt kommer til deres Baners Sfjæringspunkt, saa har vi den frygtede Katastrofe. Hvad vil Følgerne blive af et saadant Møde mellem den lille Jord og den store Komet?

Ja, giver man sin Fantasi frit Spillerum og gaar ud fra, at Kometerne bestaar af lignende faste Stoffer som Jorden, saa er det ikke vanffeligt at udmale sig de forfætteligste Billeder af de rædselsfulde Begivenheder, der vilde betegne dette Møde. Allerede længe førend selve Sammenstødet vilde Kometen give sin faretruende Nærhed tilkjende paa en for Jordlivet høist betænkelig Maade. Paa Grund af den store Tiltrækning, som man maatte tilskrive en saa kolossal Masse, vilde den drage Havene ud af deres gamle Leie og styrte dem med tilintetgjørende Virkning ud over alle Dele af Landjorden. Jo nærmere Kometen kom, desto voldsommere vilde Elementernes Rasen blive, og naar endelig Sammenstødet indtraf, vilde det være forbi med Mennefs- heden, forsaavidt overhovedet noget levende Væsen var sluppet helskindet fra alle de forudgaaende Rædsler. Og ogsaa Jordens sidste Dieblif vilde

være kommet. Tænk Dem et Æg og en Kanon-
 fugle, der farer mod hinanden, saa har De et
 Billede af denne Katastrofe, og vil selv kunne
 tænke Dem til Resten. Jordstørpen, der efter
 mange Forskeres Mening forholdsvis ikke er
 tykkere end en Æggeffal, vilde briste, de indre
 ildfyldende Masser vælte frem og slynges ud i
 alle mulige Retninger af Verdensrummet. Ja
 selv om Kometen ikke sthyrede lige løs paa Jor-
 den, men blot kom den temmelig nær, vilde vi
 ikke være bedre faren. Kometen vilde drage
 Jorden ud af sin Bane, og enten føre den med
 sig hen i Nærheden af Solen, hvor den frygte-
 lige Varme snart vilde gjøre Ende paa alt
 organisk Liv, eller tvinge den til at følge med
 sig ud i hine Himmelsrummets mørke Dybder,
 hvor selv vor Luft vilde stivne til Is.

Alle disse frygtelige Hændelser, som visse-
 ligt ikke er overdrevne, naar vi tænker paa Kometernes
 Størrelse og Hurtighed, beror imidlertid paa den
 Forudsætning, at Kometerne er tætte, faste og
 solide Masser, s. Ex. som Jorden. Med saa-
 danne Tegemer synes Kometerne rigtignok ikke at
 have den fjærneste Lighed, da de for Diet eller
 Rikertien kun viser sig som lette, gennemsigtige
 Skyer, som svage, mat belyste Dunster. Og
 hvad lærer Videnskaben videre om dette Punkt?

Selv om man ikke vil gaa saa vidt, som enkelte Astronomer har gjort, og kalde en Komet „et synligt Intet“, eller sige, at selv den største Komet, naar den blev sammenpresset, vilde kunne rummes i en Eggeffal, saa kan der dog ikke være den ringeste Tvivl om, at Kometerne bestaar af et Stof, hvis Tæthed er saa ringe, at selv Lustens er mange Tusinde Gange større, og at et Menneſte maatte uden Besvær vilde kunne bære en hel Komet paa sin Ryg. Beviserne herfor er talrige, næsten ligesaa talrige som Kometerne selv.

Der vilde forlængst være indtraadt den forfærdeligste Uorden i Solsystemet, saafremt Kometerne havde en Tæthed, der blot havde udgjort en ringe Brøkdel af Planeternes; deres Antal, der gaar op til Hundreder af Tusinder, deres uhyre Størrelse, deres til ingen bestemt Retning, ingen bestemt Bane knyttede Bevægelse, deres Løb gjennem alle Planetbanerne, maatte have ſtyrtet alt i formløst Raos, hvis disse Himmellegermer blot havde havt en nogenlunde anseelig Masse. Aldrig har selv de skarpeſte Underſøgelſer viſt den ringeſte Forſtyrrelſe, ſom en Komet paa Grund af ſin Maſſetiltrækning har uddøvet paa en Planets Bevægelse, uagtet mange Kometer er ſomne forſkjellige Planeter meget nær, og

Jordens og alle andre Planeters Bevægelser foregaar ganske saaledes, som om der ikke eksisterede en eneste Komet. Ved Beregningen af Planeternes Baner tages der derfor heller ikke det ringeste Hensyn til Kometerne, de være store eller smaa, fjærne eller nære. Kometerne kan derfor ikke frembyde den ringeste Fare for Jorden eller nogen anden Planet, men at tværtimod Kometerne har al Grund til at nære Respekt for Planeterne, vil De erfare, naar jeg i Korthed fortæller Dem en enkelt Komets Historie.

I Aaret 1770 opdagedes en Komet, som man efter dens første Beregner har kaldt den Lexell'ske. Af Jagttagelserne fremgik, at den havde en Omløbstid af $5\frac{1}{2}$ Aar, et Resultat, som man fandt i høi Grad paafaldende, da Kometen naaet denne korte Omløbstid hverken var set før 1770 eller blev set senere. Endelig fandt man efter mæsifommelige Beregninger, at den 1767 var gaaet nær forbi Jupiter, og at denne store Planet havde forandret dens oprindelige, rimeligvis meget udstrakte Bane i den Grad, at Kometen fra nu af bevægede sig i den nævnte, meget mindre Bane. I Aaret 1776 vilde den derfor have været synlig, hvis den ikke havde staaet paa Himlen om Dagen. Da den

derpaa atter fjærnede sig fra Solen og Jorden, var den saa uheldig for anden Gang at møde Jupiter paa sin Bei, og den led derved en saa voldsom Forandring i sin Bane, at den nu ikke mere kan blive synlig fra Jorden. Kometen spadserede ved denne Veilighed tværs igjennem Omraadet for Jupiters fire Maaner, og den vilde have frembragt betydelige Forstyrrelser i disse smaa Kloders Baner, hvis ikke dens Masse havde været overordentlig ringe. Medens altsaa Kometerne aldeles ikke er istand til at frembringe den mindste Forandring i de andre Himmellegemers Bane, er de ganske hjemfaldne til disses Herredømme, naar de kommer dem for nær, bliver kastede voldsomt frem og tilbage og tvinges til at afvige langt fra deres tidligere Baner.

Selv vor Jord kom Lexell's Komet i 1770 forholdsvis meget nær, i omtrent 6 Gange Maanens Afstand fra Jorden. Havde den haft den samme Masse, samme Vægt som Jorden, vilde den have forandret Længden af vort Aar med over 4 Timer. Men nu er det fuldstændig sikkert, at Aaret siden hin Tid ikke kan have forandret sig 3 Sekunder, hvad der kun er $\frac{1}{5000}$ af 4 Timer. Der følger heraf, at hele den uhyre Komet's Masse eller Vægt ikke engang kan have udgjort $\frac{1}{5000}$ af Jordens.

Tætheden af det Stof, hvoraf denne Komet bestod, var omtrent 20,000 Gange ringere end Luftens Tæthed. Nu kan De i Tankerne lade en saadan Masse løbe mod Jorden og berøre den, og saa spørge Dem selv, om der her bliver den mindste Mulighed for en for Jorden ødelæggende Virkning. Vilde man indvende, at maaske ikke alle Kometer har en saa ringe Tæthed, saa kan dertil bemærkes, at denne sandsynligvis maa regnes til de tætteste og masserigeste, at dømme efter dens lange Synlighed og stærke Glans.

Medens altsaa Muligheden for en Kollision mellem Jorden og en Komet ikke kan benægtes, er der, som vi har set, ikke Grund til derfor at nære ængstelige Betsymringer. Sandsynligheden for saadant et Sammenstød er forøvrigt overordentlig ringe. Man kan beregne, at for en enkelt, vilkaarlig Komets Midtpunkt er det modsatte 250 Millioner Gange sandsynligere. Regner man altsaa 8 Kometer i hvert Aar, saa vilde efter dette denne Hændelse kun kunne ventes en Gang i hver 31 Millioner Aar. Det er ligeledes bleven mathematisk bevist, at et Menneffe i sin Levetid har ligesaa megen Grund til at frygte et Sammenstød mellem en endnu ubekendt Komet og Jorden, som at vente, at man ved det første det bedste Greb i en Urne med 2 Millioner

hvide Kugler og en sort Kugle skulde finde den eneste sorte.

Paa Grund af Halernes kjæmpemæssige Udstrækning er Sandsynligheden for et Sammentræf med dem rigtignok adskillig større. Det har derfor næppe været første Gang, at Jorden den 26de Juni 1819 gik igjennem de yderste Dele af Halen af en mellem Solen og Jorden staaende Komet og i nogle Timer var omgivet af Kometstof. Men hverken denne Dag eller samme Aar udbiste i meteorologisk eller anden Henseende noget som helst mærkeligt, og Paavisningen af det Faktum, at Jorden passerede Komethalen, grunder sig heller ikke paa direkte Iagttagelse fra noget Sted paa Jorden, men udelukkende paa Astronomernes Beregninger. Den 30te Juni 1861 var Jorden rimeligvis ligeledes indhyllet i en Komet hale.

Men kan der endog ikke befrygtes noget af et Sammenstød med disse Himmelleger, saa er der selvfølgelig endnu mindre Grund til at ængstes, fordi en Komet passerer igjennem Himmelummet i større eller mindre Nærhed af Jorden. Kometernes Bevægelse i den Tid, hvor vi kan iagttage dem, er jo desuden saa overordentlig hurtig, at de, selv om de i nogle Dieblitte kunde

komme os meget nær, allerede faa Timer efter vilde være mange Tusinde Mile fjærnede fra os.

Iøvrigt kjender man nu flere Kometer, hvis Bane falder i Nærheden af Jordens, og sandsynligvis er dette Forhold ikke saa sjældent, som man hidtil har troet, og det med Urette frygtede Sammentræf mellem Jorden og en Komet er maasse ofte indtruffet, uden at vi har mærket noget dertil.

Man har al Grund til at tro, at Kometerne bestaar af usammenhængende, ikke ved noget fæles Stof forbundne Smaalegemer, der i Selskab gjør deres Reise om Solen, og som maasse staar milevidt fra hverandre. Ligesaa lidt som der derfor er noget at befrygte af Stødets Voldsomhed ved Mødet mellem en Komet og Jorden, ligesaa lidt behøver man at ængstes for, at en Komet kunde tilføre Atmosfæren Lustarter, der er skadelige eller giftige for Aandedrættet. Rigtig nok maa man ogsaa give Afkald paa den Mulighed, som Maupertuis opstillede, nemlig at Kometen maasse kunde fæste Guld og Diamanter ud over Jorden. Det eneste, man kan vente af et saadant Sammentræf, vil De faa en Ide om, naar jeg til Slutning fortæller Dem endnu en Komets Historie, hvorved jeg tillige faar Leilighed til at berøre den Opfattelse af disse Himmel-

legemers Natur, som har gjort sig mere og mere gjældende i de senere Aar.

I 1826 opdagede den østrigste Officer Biela en teleskopisk Komet. Man fandt, at den allerede var bleven set et Par Gange tidligere, og at dens Omløbstid udgjorde $6\frac{3}{4}$ Aar. I sit Udseende frembød denne Komet ikke noget usædvanligt, men der var en anden Omstændighed, nemlig Beliggenheden af dens Bane i Forhold til Jordens, der gjorde Kometen ualmindelig interessant, og som i høi Grad henlede det store Publikums Opmærksomhed paa den. Det viste sig nemlig, at Kometen under sit Løb om Solen næsten nøiagtig krydser Jordens Bane, og derfor en Gang hver $6\frac{3}{4}$ Aar staar paa et Punkt i Rummet, som Jorden aarlig maa passere. Man kunde paavise, at Kometens Midtpunkt ved Tilbagekomsten 1832 vilde passere Jordbanen i en Afstand af kun 2 Gange Jordens Tværmål, og da Kometens Tværmål var over 5 Gange Jordens, maatte Jordbanen komme til at ligge indenfor Kometens Masse. Naar altsaa begge Kloder samtidig ankom til det fælles Punkt i deres Baner, vilde et Sammentræf ikke kunne undgaas.

Denne Mulighed var nok til at indgyde den store Mængde en ligesvem Panik for denne Komet,

og der udbredte sig en almindelig Frygt for, at den i 1832 vilde fremkalde en for Jorden og dens Beboere skjæbnesbanger Katastrofe. For dette Aar kunde man imidlertid med Bestemthed angive, at Jorden ved den Tid, da Kometen maatte passere det truende Skæringspunkt, endnu vilde befinde sig i en Afstand derfra af næsten 13 Millioner Mil, og først 32 Dage senere ankomme til dette Sted. Frygten for et Sammentræf var altsaa i hvert Fald i nævnte Aar ligesaa ugrundet, som om en Reisende i et Jernbanetog vilde være bange for sit Liv, fordi et andet Tog har passeret det samme Sted af Banen en Time tidligere; men de mange frygt-somme følte sig dog først rigtig trygge, da Astro- nomerne kunde meddele dem, at den farlige Gjæst atter havde vendt Jorden Ryggen.

Ved sin næste Tilbagekomst i 1839 opholdt Kometen sig i saa stor tilsyneladende Nærhed af Solen, at den ikke kunde ses fra noget Sted paa Jorden. Den følgende Gjenkomst, der kunde ventes i Aaret 1845, blev derfor imødeset med saa meget større Interesse, især da der af Be- regningerne fremgik, at Kometen vilde være syn- lig i lang Tid. De store Rifter paa de europæiske Observatorier blev satte i Bevægelse for muligt tidligt at faa Die paa den fra det fjærne

Himmelrum kommende Vandrer. Efter at den var gjenfunden, blev den iagttaget paa en Mængde forskjellige Steder fra November til April.

Bed denne Tilbagekomst indtraf der en Begivenhed, der vakte den høieste Forbauselse, og som ogsaa maa anses for en af de vigtigste Hændelser i disse Himmellegemers Historie. Kometen sødte nemlig saa at sige for Astronomernes Dine en Unge! Bed de første Jagttagelser viste Kometen sig som en svag og ikke ganske rund Taageplet. Den 19de December fandt man den noget langstrakt og ligesom pæreformet, hvad der imidlertid ikke fremkaldte nogen Forundring, da saadanne Formforandringer ikke hører til Sjældenhederne ved telestropiske Kometer. Men Forbauselsen steg til sit høieste, da man paa Observatoriet i Washington den 29de December pludselig istedetfor een Komet saa to, af hvilke den mindste aabenbart var opstaaet af den største, thi kort efter Delingen viste sig i nogen Tid en broagtig Forbindelse mellem begge Kometer. Noget efter opdagede man Delingen ogsaa i Europa, og nu blev der anstillet talrige Jagttagelser over Moder og Barn. Begge Kometer viste sig nu med Hale; i Begyndelsen var den nye Bikomet betydelig svagere og noget mindre end den anden,

men denne Forffjel aftog senere efterhaanden, og den 10de Februar var de begge lige lysstærke. Et Par Dage efter havde endog den nye Komet Overbægten over den gamle, hvorpaa det tidligere Forhold mellem dem atter indtraadte. Afstanden mellem begge Kometer forøgedes stadig; den udgjorde den 13de Februar allerede 42,000 Mil.

3 August 1852 vendte disse Tvilling-Kometer tilbage. De havde nu fjærnet sig betydeligt fra hinanden, Afstanden mellem dem var voxet til 352,000 Mil. Iøvrigt havde de ikke forandret sig synderligt, uden at de maaske var blevene noget svagere.

Dobbelt-Kometens næste Tilbagekomst fandt Sted i 1859, men paa Grund af Vanens Beliggenhed kunde den, som Beregningerne viste, ikke blive iagttaget fra Jorden. Man maatte vente til Vinteren 1865—66, og Mellemtiden blev benyttet til en nøiagtig Beregning af det Sted paa Himmelhvælvingen, hvor Kometen maatte vise sig. Tiden for Tilbagekomsten nærmede sig, mange Rifferter var rettede imod det Himmelstrøg, hvor Kometen skulde træde frem, Dage og Nætter gik hen, man søgte og søgte — men fandt intet; den forventede Gæst trodsede alle Efterforskninger og blev borte. Uagtet den efter Beregningerne skulde have bevæget sig i en Egn af Himlen, der

var afgjort gunstig for Jagttagelsen, lykkedes det ikke at gjenfinde den interessante Klode. Der blev opstillet talrige Formodninger om Marsagen til denne Udeblivelse; den sandsynligste Antagelse var den, at Kometen havde opløst eller delt sig saa meget, at den maatte blive usynlig for os. Der blev godtgjort, at om der end var begaaet de groveste Feil ved Beregningerne, om man end antog, at Planeternes Paavirkning havde været dobbelt saa stor som beregnet, eller om Paavirkningen var gaaet i en hel modsat Retning, maatte Kometen dog have vist sig for Jagttagerne i den lange Tid, den blev eftersøgt. Det kunde heller ikke være gaaet den, saaledes som det gif Lexell's Komet; thi saa nær, som denne kom til Jupiter, var Biela's Komet ikke kommet til nogen af Planeterne. I Aaret 1872 skulde Kometen atter have vendt tilbage, men man fandt den heller ikke da. Biela's Komet maatte anses for at være gaaet tabt.

Vor Kundskab om Kometernes Natur var imidlertid gaaet et væsentligt Skridt fremad. I 1867 fremkom Schiaparelli med sin epokegjørende Paavisning af, at enkelte Stjernefludsbærme bevæger sig i nøiagtig de samme Baner, som flere bekjendte Kometer, og at saadanne Meteorflærme rimeligvis maa betragtes som Afsondringer

af Kometerne. Saaledes kredser de kosmiske Meteoror, der hvert Aar giver Anledning til Stjerneffudsfaldet henimod Midten af August, i samme Bane som den tredie i Aaret 1862 opdagede Komet; den samme Forbindelse er der mellem Stjerneffudene den 14de November og den første Komet fra 1866, saavel som mellem Stjerneffudsværmen den 20de April og den første Komet fra 1861. Da en Komet ikke er noget fast Legeme, men derimod bestaar af en Mængde enkelte, let bevægelige Dele, vil Solens og de større Planeters Tiltrækning bevirke, at Kometen efterhaanden udstrækker sig mere og mere i Længden, og tilsidst delvis eller ganske opløses i en meteorisk Ring omkring Solen. Kometens hele Bane fyldes paa denne Maade efterhaanden med opløst Kometstof, og istedetfor en Komet dreier sig nu en vældig, bred Ring af kosmiske Partikler om Solen. Om denne Ring er sluttet og Meteormassen altsaa udbredt over den oprindelige Komet's hele Bane, eller om Meteorlegemerne endnu ikke jævnt udfylder den hele Bane og derfor endnu tilbels har Form af en Komet, det er kun et Tidsspørgsmaal; i Aarenes Løb maa Stoffet i enhver Komet udsprede over hele Banen, og Kometen maa derved tilsidst forvandle sig til en af Meteormasser bestaaende Ring, der har

samme Størrelse og Form som den oprindelige Kometbane. Skjærer Jorden en saadan meteorist Ring, vil de smaa Partikler, hvoraf den bestaar, ved at fare-gjennem Atmosfæren blive antændte og for os vise sig som en mere eller mindre fremtrædende Stjerneffudsværm. De Meteoror, der giver Anledning til Stjerneffudene i Nætterne 10de—12te August, maa allerede danne en sluttet Ring, da Fænomenet hvert Aar gjentager sig paa samme Maade; Novembersværmen optræder derimod kun i nogle faa paa hverandre følgende Aar efter 33 Aars Pause, hvoraf der fremgaar, at Ringen i dette Tilfælde endnu langt fra kan være udfyldt.

Jorden gennemskjærer aarlig, i Slutningen af November, den Biela'ske Komet's Bane. Af de i 1845 og 1852 iagttagne Fænomener og den senere Udeblivelse havde man Grund til at slutte, at Kometen var opløst, og at dens Kyster maatte findes udstroede langs Banen, mulig paa enkelte Steder ophobede i større Masser. Det var derfor sandsynligt, at Jorden hvert Aar i Slutningen af November eller Begyndelsen af December vilde møde nogle af disse Kyster, i enkelte Aar maaske større Masser, der vilde vise sig for os som rige Stjerneffudfald. Nu var det en Kjendsgjerning, at Antallet af

Stjernefald i de første Nætter af December er noget større end sædvanligt; ved at beregne disse Stjernefalds Baneforhold viste det sig, at en Forbindelse mellem dem og Biela's Komet var høist sandsynlig.

Saaledes stod Sagerne, da der den 27de November 1872 fra Verdensrummet kom en Bekræftelse paa disse Anstuelser i Form af en overordentlig pragtfuld Stjernefaldsbørm, der iagttoges paa talrige Steder i Europa, hvor Veiret var gunstigt. Jeg selv var en af de faa, der i det nordlige Europa var saa heldige at blive Vidne til dette storartede Skuespil; uagtet Veirforholdene var høist ugunstige, og Himlen kun sjælden var ganske klar, var Indtrykket dog ubeskriveligt. I uafbrudt Følge gennemkrydsedes Himmelhvælvingen i Løbet af flere Timer af den ene Lysstribe efter den anden, korte og lange, alle udstraalende fra et og samme Punkt høit paa Himlen; uden Standsning faldt den ene Stjerne efter den anden, ofte mange i samme Dieblit, store og smaa, klare og svage, mange efterladende lyse Haler, der aftegnede Meteorets Bevægelse paa den mørke Himmelhvælving: en sand Stjerneregn. I sydlige Lande, hvor en udmærket klar Himmel begunstigede Dagttagelsen,

kunde Fænomenet opfattes i sin hele Storhed: i Rom taltes i $3\frac{1}{2}$ Time 14,000 Stjernefud, i Moncalieri i $6\frac{1}{2}$ Time 30,000.

Det er næsten unødvendigt at tilføie, at det var den Biela'ske Komet, der viste sig for os paa denne eiendommelige Maade. Den 27de November krydsede Jorden dens Bane; Kometen havde rigtignok allerede den 6te September maattet staa paa dette Sted, men at Jorden endnu 11 Uger efter kunde møde dens Brudstykker viser, at dens Opløsning allerede maa være skreden vidt frem. Klinkerfues i Göttingen havde den lykkelige Ide, at man maatte kunne se disse Kometrester, efterat Jorden havde passeret dem; de maatte vise sig paa et Punkt af Himlen, der var modsat det, hvorfra Stjernefudene syntes at udstraale. Da dette Punkt var usynligt paa den nordlige Halvkugle, telegraferede han til Pogson i Madras om at undersøge Himlen paa dette nærmere betegnede Sted. Og ganske rigtig; Pogson fandt her et kometagtigt Himmelleget, der imidlertid paa Grund af uheldigt Veir ikke kunde blive saa nøie observeret, som ønskeligt var.

Den 27de November 1872 indtraf altsaa virkelig den Begivenhed, som man i 1832 uden Grund havde næret saa stor Frygt for: vor Jord

stødte denne Dag sammen med den Biela'ske Komet, uden at dog den største Del af Menneſſeheden havde den ringeſte Anelſe derom. Og langtfra at hidføre nogen for Jorden og dens Beboere ulykkebringende Kataſtrofe, gav dette Møde kun Jorden Anledning til at viſe ſin Overlegenhed; ſom en Straf for at være kommen Jordens Omraade for nær, maatte Kometen betale en klæffelig Tribut i Form af en glimrende Stjerneſtudregn.

Og det ſamme pragtfulde Fyrværkeri og intet andet kan vi vente, hvergang en Komet ſkulde fordrifte ſig til at komme ind paa Jordens Enemærker.

Herved haaber jeg, mine ærede Tilhørere, ſaa godt, jeg har kunnet, at have forſvaret de uſkyldige Kometer mod en ubegrundet Miſtanke, og overbeviſt Dem om, at Jorden endog i værſte Fald uden al Fare kan ſeile midt igjennem en Komet, ligesaa trygt ſom et Jernbanetog kan paſſere gjennem en Taagebanke.

Altsaa hverken fra Planeters eller Kometers Side trues Jorden med Undergang. Til at omtale andre Fænomenex, hvoraf man har villet bebyde Jordlivets Tilintetgjørelſe, ſ. Ex. en mulig tiltagende Afkjøling af Solen, er her ikke Stedet;

selv om saadanne Tankeexperimenteer har Beret-
tigelse, saa peger de alle paa et saa fjærnt
Tidspunkt i Fremtiden, at endeløse Martusfinders
Bølger da forlængst vil have udslettet af Menneſte-
hedens Erindring Mindet om den Slægt, der
nu lever.

Hvad der er besluttet i Almagtens urand-
sagelige Villie, det kan den svage Dødelige rig-
tignok ikke vide. Men saa meget er sikkert, at
ikke alene Kloderne nu som før usorandret ruller
i deres afmaalte, bestemte Baner, men at ogsaa
Solssystemets og hele Verdensaltets Bygning er saa
vidunderlig viselig ordnet, at det er taabeligt ad
naturlig Veie at ville hidsføre en Begivenhed,
hvorom Menneſket intet ved og intet kan vide.
„Verdensbygningen, uendelig ophøiet over noget
Værk, gjort af Menneſtehaand, bærer ikke som
Menneſteværkerne nogen Spire til Odelæggelse i
sig. Den er et yderst indviklet og kunstigt Uhr-
værk, bevæget af Kræfter, der ikke slappes, og
hvis Hjul, uden i mindste Maade at slides, i
hundredevis griber ind i hverandre med beundrings-
værdig Nøiagtighed. Verdensbygningen er et
Værk af en evig, ærefrygtindgydende Visdom,
hvor i hver Del har sit eget ophøiede Diemed og
tillige maa medvirke til det heles Vedligeholdelse.

Den vil vedblive at bestaa som et herligt Vidnesbyrd om Skaberens Almagt, indtil den engang har opfyldt sin Bestemmelse, og indtil dens Tilintetgjørelse vil blive besluttet af ham, der har skabt Naturens Kræfter, der har Magt til atter at opløse dem, og efter hvis Villie alene Beredner opstaar og forgaar."







