

Solpletter og Temperatur.

Af V. Willaume-Jantzen, Underbestyrer ved Meteorologisk Institut.

(Meddelt i Selskabet).

Det vil sikkert erindres af Mange, at man i 1893—94 kunde se nogle store, mørke Pletter paa Solen, endog uden Hjælp af Kikkert. En og Anden blev vel forbavset over dette Syn, fordi man nu engang er vant til at betragte Solen som et straalende Lyshav. Imidlertid ere saadanne mørke Pletter paa Solen ingeniunde noget sjældent Fænomen; tværtimod; de høre saa at sige til Dagens Orden; de kaldes Solpletter, men kunne i Reglen kun ses igjennem Kikkert, der i dette Øjemed naturligvis maa være forsynet med et mørkfarvet Glas. De blev først opdagede i 1610, men de vare sete længe før; der foreligger Beretninger om, at saadanne Pletter ere sete vandrende hen over Solskiven i Aar 45 f. Kr., senere atter i 626, 807, 840 o. s. v.; Kineserne have i Tiden mellem Aar 301 og 1205 set Pletterne mindst 44 Gange. Man mente dengang, det vil sige før 1610, at Pletterne vare Formørkelser, der fremkom ved, at en Planet paa sin Vandring igjennem Himmelrummet kom imellem Solen og Jorden; navnlig fik Planeten Mercur Skyld for disse Fænomener. Dette troede ogsaa selve den store Galilei, da han d. 28. Maj 1607 saa en saadan mørk Plet vandre hen over Solskiven — men dengang var Kikkerten endnu ikke opfundet; dette skete først $1\frac{1}{2}$ Aar senere.

Da Kikkerten var bleven konstrueret, gik der ikke mere end 2 Aar hen, før forskellige Forskere kunde bekendtgjøre for et forundret Publikum, at der var mange Pletter paa Solen, og at de kunde ses næsten hver Dag; ligeledes blev den Antagelse hurtigt slaaet fast, at Solpletterne høre til selve Solen eller dens nærmeste Omgivelser. Det er betegnende for den Tid, at da En af dem, der først iagttog Pletterne paa Solen igjennem Kikkert, meddelte denne Opdagelse til en ældre Samtidig, saa svarede denne, at det vilde være mere tilraadeligt for ham at gnide sine Øjne og pudse sine Glas end at blamere sig ved at offentliggjøre sin formentlige Opdagelse; thi herom findes der Intet hos Aristoteles.

Solpletterne vise sig snart som smaa, sorte Punkter, de saakaldte Porer, snart som mere udbredte Flader; meget ofte er en Plet i Virkeligheden sammensat af flere, ja, af mange Pletter, saa at der dannes en Gruppe. En større Solplet bestaar af en mørkere Del, den saakaldte Kjerne eller *umbra*; denne findes i

Midten af Pletten og er omgivet af en lysere Rand, der er bleven kaldt *penumbra* eller Halvskyggen. Solpletternes eller rettere Solplet-Gruppernes Størrelse varierer overordentlig meget; nogle af de største, der ere sete, vare i Gjennemsnit meget større end Jordens Gjennemsnit; saaledes saa Schwabe d. 5. September 1850 en Plet, hvis Gjennemsnit han maalte til over 200.000 Km. eller c. 16 Gange Jordens Gjennemsnit, og i 1847 blev der iagttaget en Solplet-Gruppe, der var omtrent dobbelt saa stor som den nys nævnte.

Foruden Solpletter viser der sig ogsaa paa Solen de saakaldte Solfakler, der ere stærkt lysende Striber, man kunde kalde dem søvlginsende Aarer, der ofte optræde ligesom en Lysbro over den mørkeste Del af Pletterne og i det Hele taget omgive eller ledsage Pletterne. Endvidere viser der sig paa Solen de saakaldte Protuberanser; de ses bedst under lokale Solformørkelser, men ogsaa til andre Tider, og bestaa i flammeagtige Dannelser ud over Solens Rand; man har set saadanne strække sig 10—20 tusinde Mil ud fra Solen¹⁾.

Ved daglige Iagttagelser af Solen og dens Pletter, der nu ere fortsatte siden 1610, ser man, at Solpletterne bevæge sig med Solen, der drejer sig om sin egen Axe fra Vest mod Øst. Det er imidlertid meget vanskeligt at forfølge Solpletternes Omdrejning, fordi de idelig og idelig skifte Udseende, saa at samme Pletdannelse ikke let lader sig fastholde i Kikkerten fra den ene Dag til den næste; af og til have dog store Pletdannelser udført flere Omdrejninger med Solen i temmelig uforandret Skikkelse; men ofte forsvinder en Plet efter kort Tid, og der danner sig en ny. Ved at sammenholde mange Iagttagelser er man kommet til det Resultat, at Solpletterne fuldende en Omdrejning i c. 25 Døgn; men mærkeligt nok gjælder denne Tid kun for de Pletter, der ligge nærmest Solens Ækvator, medens Pletter paa c. 30 Graders Bredde rotere i c. $26\frac{1}{2}$ Døgn; og det mest Mærkelige er, at

¹⁾ Her fremvistes i Selskabet en Del Afbildninger af Solpletter, tagne i 1892—94, da der viste sig mange, store Pletter; de findes i „Himmel und Erde“, 1892, og i „L'Astronomie“, 1892—94. Navnligeren af Afbildningerne interessant derved, at der ved Siden af Solen med sin Plet er tegnet vor egen lille Jord som en hvid Plet i samme Maalestok som Solen, hvorved Jorden nærmest ser ud som en lille Fejl i Papiret.

Astronomerne nu hævde, at det ikke alene er Pletterne, der paa forskellige Steder af Solen have forskjellig Rotationstid, men at selve Solens forskjellige Dele følge den samme Lov. Solpletterne vise sig ikke overalt paa Solen; de allerfleste ses i et Belte imellem 5° og 30° saavel nordlig som sydlig Bredde; det er sjældent at se en Plet ved Solens Ækvator, hyppigere ses Pletdannelser paa større Breddegrader end 30° . En anden Mærkelighed ved Pletternes Forekomst er, at de efter de Aar, da de optræde i ringe Mængde, først vise sig omkring 30° Bredde for efterhaanden at flytte sig nærmere og nærmere til 5° Bredde.

Solpletterne vise sig langt fra lige hyppigt hvert Aar. Ved at opgjøre alle Iagttagelser lige siden 1610 har afdøde Professor Wolf i Schweiz fundet 26 Solpletperioder saaledes, at der i Tidsrummet fra 1610 til 1900 er indtruffet 26 Gange Solplet-Maximum og 26 Gange Solplet-Minimum. I det sidst forløbne Aarhundrede, 1801—1900, indtraf der Maximum af Solpletter i 1804, 1816 o. s. v., sidste Gang i 1893, medens Minimum indtraf i 1810, 1823 o. s. v. Solpletperioderne forløbe ikke regelmæssigt, det vil sige, at der ikke ligger lige mange Aar imellem alle Maximums-Aarene; saaledes var der 13 Aar imellem de to Maxima i 1816 og 1829, men kun 8 imellem de paafølgende. Man taler derfor om en gennemsnitlig Længde af Solpletperioderne, og den er $11\frac{1}{5}$ Aar, den saakaldte 11-aarige Solpletperiode. Der er endvidere den Uregelmæssighed i disse Perioder, at, medens der er c. 6 Aar i Gennemsnit fra Maximum til Minimum, er der kun c. 5 Aar fra Minimum til Maximum; dette vil med andre Ord sige, at der er den Mærkelighed ved Solpletternes Tilsynekomst, at Antallet tiltager stærkere, end det aftager.

Denne stadige Stigen og Falden i Solpletternes Antal, der, som sagt, nu er konstateret igjennem det Meste af 3 Aarhundreder, har givet Anledning til talrige Undersøgelser om, hvor vidt dette Fænomen paa Solen skulde staa i Forbindelse med visse Fænomener paa Jorden. Det er netop i Aar (1902) 50 Aar siden, at der omtrent samtidigt i forskjellige Tidsskrifter blev offentliggjort 3 Afhandlinger, der paaviste, at Variationerne i Magnetnaalens Deklination stod i nøje Sammenhæng med Solpletternes varierende Antal. Som Exempel kan tjene Observationerne i Greenwich i 1841—1896¹⁾; det viser sig, at Kurven for Deklina-

¹⁾ I Selskabet var ophængt et stort Papir, hvorpaa der var tegnet Kurven for Solpletternes skiftende Antal samt Kurven for den ovenfor nævnte Variation i Magnetnaalens Deklination i Greenwich.

tionens Variationer følger saa nøje op og ned med Solpletkurvens Stigen og Falden, at man sjældent ser en saadan Parallelisme mellem Kurver for forskjellige Fænomener, ja, Forandringerne i Deklinationen følge endog de ejendommelige Forandringer i Solpletternes Tiltagen og Aftagen deri, at Stigningen i begge Kurver er hurtig, Faldet langsommere. Det danske, magnetiske Observatorium kan ligeledes fremvise Exempler paa denne Overensstemmelse imellem de nysnævnte Fænomener; i 1892 fremlagde Bestyrer Adam Paulsen i det kgl. danske Videnskabernes Selskab en Afhandling herom, hvoraf det fremgaar, i hvor høj Grad Magnetnaalens regelmæssige Svingninger blev forstyrrede under en Pletdannelse paa Solen d. 13.—14. Februar 1892; man ser tillige af nævnte Piece, at der var stor Uro i Magnetnaalen paa Telegrafstationer i Evropa, i Asien o. s. v.¹⁾ Naar man ser saa smuk en Parallelisme imellem Solpletterne og Magnetnaalens Svingninger, ledes Tanken uvilkaarlig hen paa en Slags Telegrafering uden Traad fra Solen til Jorden, det vil sige paa en Afstand af 20 Millioner Mil.

En lignende, smuk Overensstemmelse kan man desværre ikke paavise mellem Solpletternes vexlende Antal og de meteorologiske Fænomener. Det synes jo dog saa rimeligt, at saadanne mørke Pletter paa Solen maatte forekomme os som et ubdrageligt Kjendetegn paa, at Sollegemet fra de Steder, hvor Pletterne findes, ikke kunde udstraale saa megen Varme til Jorden, som hvor Solen skinner i al sin straalende Glans, og at følgelig de Aar, der have Solplet-Maximum, maatte have en forholdsvis lav Temperatur, og omvendt. Ja, for c. 30 siden udtalte endog visse Forskere sig omtrent saaledes: Meteorologien havde hidtil bevæget sig i Mørke og haardnakket holdt sig borte fra det klare Dagslys, idet man hermed mente, at Solpletternes Vexlen naturligvis influerede paa Temperaturens Stigen og Falden. Man skal imidlertid være forsigtig med at drage Slutninger altfor hurtigt, og til Illustration af denne Sætning kunne vi holde os til Temperaturen for hvert Aar i hele det forrige Aarhundrede: 1801—1900 for Kjøbenhavn samt for 2 Byer, der ligge i Mellemeuropa, Wilna og Paris²⁾.

¹⁾ Denne Afhandling var fremlagt i Selskabet; den hedder: „Perturbation magnétique des 13 et 14 février 1892“, par Adam Paulsen.

²⁾ Paa det ovenfor nævnte, store Papir var der indlagt Kurver for Aarenes Middeltemperatur for de 3 nævnte Byer som Afvigelse for en 100-aarig Normal; Tallene vare udjævnede for at undgaa altfor pludselige op- og nedadgaende Bevægelser i Kurverne.

Betragte vi nu først Aarrækken 1801—1842, træffe vi paa lav Temperatur i alle de 3 nævnte Byer i de Aar, da der er mange Solpletter, nemlig omkring 1804, 1816, 1829 og 1837; paa den anden Side ere i denne Periode faa Solpletter indtrufne samtidigt med høj Temperatur. Fra 1842 blive Temperaturkurverne mere udviskede, ρ : der er ingen tydelige Svingninger i Temperaturen, og det uagtet Solpletkurven netop nu er meget stærkt stigende og faldende; dette vedvarer til 1877. Efter dette Aar begynder der atter at komme mere Regelmæssighed i Temperaturens Svingninger; men nu finde vi i de følgende Aar, at de fleste Solpletter indtræffe samtidigt med høj Temperatur og omvendt, altsaa netop det Modsatte af, hvad der fandt Sted i Begyndelsen af Aarhundredet. Denne Tilstand synes imidlertid heller ikke at vare længe; thi, medens Solpletternes Antal naaede sit Maximum i 1893 og altsaa siden dette Aar er aftaget (Minimum naas enten 1900 eller 1901, hvorom der endnu ikke er indløbet Efterretning), har Temperaturen i Kjøbenhavn hævet sig til Stande, som vi maa gaa $\frac{3}{4}$ Aarhundrede tilbage i Tiden for at træffe paa, nemlig omkring 1825, og for Paris Vedkommende er Temperaturen naaet højere op end nogensinde før i hele det omtalte Aarhundrede — nu synes altsaa atter faa Solpletter og høj Temperatur at indtræffe samtidigt. Jeg véd meget godt, at de 3 Stationer, hvis Temperatur er benyttet her, ere for faa til at repræsentere Temperaturtilstanden i Evropa, end sige i de andre Verdensdele; men der er i Tidernes Løb anstillet mange Undersøgelser af lignende Art, og i Hovedtrækkene ere Resultaterne som nævnt ovenfor. Man har ikke alene udstrakt disse Undersøgelser til den aarlige Temperatur, men tillige benyttet Aarstidernes Temperatur, Nedbørens Størrelse, Stormenes og Uvejrenes Antal, vulkanske Udbrud m. m., ja, man har endog villet finde en Sammenhæng mellem Solpletterne og Kornpriserne og Handelskriser; men Resultaterne have ingenlunde været tilfredsstillende.

Det vilde være fristende at kaste et Blik ind i Fremtiden med Henblik paa det ovenfor Fremstillede. Slutningen af Temperaturkurverne for det 19. Aarh. synes jo nemlig, som allerede bemærket, at tyde paa, at vi nu atter ere traadte ind i den Temperaturtilstand i Forhold til Solpletterne, som vi havde i Begyndelsen af forrige Aarhundrede, nemlig at faa Solpletter ere ledsagede af høj Temperatur og omvendt. Hvis denne Tilstand fortsættes, er Temperaturen i nedadgaaende Bevægelse indtil 1904—5, da det næste Solplet-Maximum vil indtræffe, og i de nærmeste Aar derefter skulde

altsaa Temperaturen atter stige. Men man kan jo kun om disse Forhold sige: Hvis , og dette er ikke saa mærkeligt, naar man véd, at der endnu langtfra er Klarhed over, hvad Solpletterne er, hvorledes de opstaa, hvorfor de have en 11-aarig Periode o. s. v.

Det har dog ingenlunde manglet paa Hypoteser. Allerede Galilei opstillede den Anskuelse, at Solpletterne vare Skyer, der svævede i Solens lysende Atmosfære, og dette er blevet bekræftet ved Kirchhoffs spektralanalytiske Opdagelser og Undersøgelser i en nyere Tid. Imidlertid havde Wilson allerede i 1769 fremsat den Mening, at Solpletterne vare tragtede Fordybninger i Solens ydre, lysende Lag, saaledes at den mørkere Del af Pletten var Fordybningen, den lysere Del Fordybningens Vægge, og denne Anskuelse har ved de allernyeste Observationer vundet Tilhængere. Der er nemlig i de senere Aar, især siden 1887, anstillet mange indgaaende Undersøgelser om disse interessante Fænomener paa Solen, saaledes flere Steder i Evropa, som i England, Schweits og Italien, endvidere paa Mauritius og i Ostindien. Disse Undersøgelser foretages ved Hjælp af talrige Fotografier og Tegninger, ikke alene af Solpletterne, men ogsaa af Protuberanserne og Solfaklerne; de sidste have nemlig den store Fordel som Objekt for Undersøgelserne fremfor Solpletterne, at de optræde mere konstant end disse, ρ : de bevare deres Udseende i længere Tid, saa at de lade sig gjenkjende fra Dag til Dag, ofte under flere Omdrejninger af Solen. Der foreligger allerede et Resultat af disse nyere Undersøgelser: Professor Ricco i Catani har i Løbet af 11 Aar udført omtrent 18.000 Tegninger af Solpletter, iagttagne af ham selv; af disse udtog han alle dem, hvor Kjærnen af Solpletten, idet denne passerede over Midten af Sol-skiven, særlig tydelig saas i Midten af den Halv-skygge, som omgiver Kjærnen; disse Billeder vilde han bruge til at beregne Fordybningerne. Ricco fik 185 Tegninger at experimentere med, men kun de 149 kunde bruges. Nu viste det sig, at 86 Procent af Tegningerne bekræftede Wilsons Teori, og at Solpletternes gjennemgaaende Dybde var 1037 Km. eller omtrent 140 danske Mil. En tredje Hypotese gaar ud paa, at der omkring Solen skulde bevæge sig en aflang Ring af Meteoriter, der var tættest hvert 11. Aar; herved kom der altsaa en passende Forklaring paa Solpletternes 11-aarige Periode, men det bliver efter denne Teori meget vanskeligt at forstaa, hvorfor Solpletterne vise sig paa begge Sider af de ækvatoriale Egne paa Solen og ikke ogsaa under selve Ækvator. Naar man ser paa Solen gennem en astronomisk Kik-

kert med meget stor Forstørrelse, ser dens Overflade helt kornet ud, som om et Stykke hvidt Papir var overstænket med Blækkletter; man kunde da tænke sig, at der af en eller anden Grund kom Forstyrrelse i disse smaa Pletter, at de samlede sig paa et Sted mere end paa et andet; derved vilde der opstaa en mørkere Flade. Dette er atter en opstillet Anskuelse lige saa vel som den, at Faklerne skulde danne sig først, maaske ved et vulkansk Udbrud; de blev lidt efter lidt afkølede, i det Mindste for en Del, hvorved en mørkere Flade opstod. Saaledes er der fremsat en stor Del Meninger om Virksomheden paa Solens Over-

flade; man kan med megen Ret sige, at hver Iagttagelse af Solen har sin egen Teori om denne, og hvad der foregaar paa den, og navnlig søger hver Anskuelse at forklare en eller anden eller maaske flere Grene af den Virksomhed, som synes at foregaa der; men det er forbeholdt Fremtiden at fremstille en fyldestgørende Forklaring, der anskueliggjør alle Fænomenerne saaledes, som vi se dem. Det er vel sandsynligt, at der gennem alle de Kikkerter, der nu til Dags hver Dag rettes mod Solen, inden ret mange Aar vil spørges mere Nyt om disse interessante, men gaadefulde Fænomener paa Solen.

Ved Vatna Jökulls Nordrand.

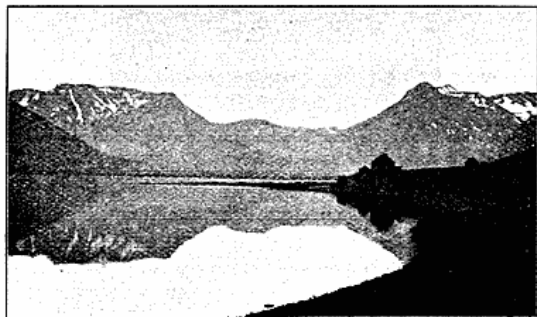
Undersøgelser foretagne i Sommeren 1901 paa Islands Østland.

Af Kaptajn Daniel Bruun.

De Undersøgelser af Islands Fortidslevninger, som jeg, takket være *Regjeringens* og *Rigsdagens* Imødekommenthed, har kunnet foretage i nogle Somre, blev i 1901 fortsatte paa *Islands Østland*.

Til den forestaaende Expedition var der ved Grosrerer *Thor E. Tulinius'* velvillige Foranstaltning truffet de bedste Forberedelser ved Etablissement i Eskefjord.

Med Dampskibet „Mjølneur“ afgik jeg fra Kjøbenhavn den 14. Juli og ankom til Østlandet, hvor jeg i *Fuskrudsfjord* fik Lejlighed til at indsamle Oplys-



Det Inderste af Rødefjord med Búdareyri.
(Bodtomterne findes bag Pynten med Huset).

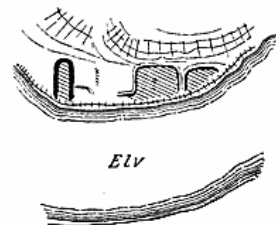
ninger om de *franske Islandsfiskere*¹⁾, hvorefter jeg besøgte *Hvalstationen* i *Hellisfjord*¹⁾. Derfra red jeg over *Fjældene* til *Eskefjord*.

¹⁾ jvfr. Forf.s: Det høje Nord, Kapitlet: Havet om Island.

Den 25. Juli forlod min lille Expedition dette Sted. Jeg havde her antaget Skomager *Anton Jakobsen* som Følgemand. Han gjorde god Fyldest paa hele Turen. Om Aftenen ankom vi til Handelsstedet paa Búdareyri inderst i Rødefjord. I den lyse Nat saa vi Fiskerbaadene, der med deres „Not“ laa parate til at stænge for Silden, om den skulde vise sig. Dag efter Dag og Nat efter Nat ligger der i Sommertiden rundt i Islands Østfjorde og i Øfjord paa Nordlandet saadanne Baadpartier. Rhederne, som have udrustet dem, givet Mandskabet Forskud, betalt Salt og Tønder, som maa holdes parate, maaske lejet en Damper, der ligger rede til at hjemføre Fangsten — vente i Spænding paa, at Silden skal komme.

Der tjenes mange Penge paa Sildefangsten, naar man er heldig; men paa den anden Side gaa der store Kapitaler tabt, om Silden bliver borte. Det er som at spille i Lotteriet.

Navnet *Búdareyri* (*Bodøre*) stammer fra, at der ved en lille Tange findes nogle Tomter af Handelsboder fra Middelalderen. Nogle antage dem for at skrive sig fra hamburgske Kjøbmænd, andre, som *Olavivius*, omtaler dem som Resten af Irlænderes Kjøbmandshuse. Hvorom alting er, Stedet er godt valgt og



Tomterne paa Bodøre.