

Om stormar och åskväder : föredrag

Hildebrandsson, Hugo
Hildebrand,

48 F b Br.



National Library
of Sweden

HILDEBRANDSSON, H. H.

Meteor

(B.V.)



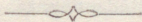
Om Stormar och Åskväder.

Föredrag hållet den 3:dje December 1870 i Upsala
läns Landtbruksklubb i anledning af ett från
Upsala Observatorium till Kongl. Hus-
hållningssällskapet framställt förslag

af

H. H. Hildebrandsson

Ph. Dr., Akademi-Doцент, Lärare i Fysik
vid Ultuna Landtbruks-Institut.



UPSALA

Edquist & Berglund 1871.



Om Stormar och Åskväder.

Förman på det den 24de December 1870 i Upsala
hans handtrycksklubb i anledning af ett från
Upsala Observatorium till Konst. Hus-
hållningssällskapet framställt förslag

H. H. Hildebrandson

Uppsala, 1870.
H. H. Hildebrandson

UTSALA

1870



Knappast någon af naturvetenskaperna har på sednaste tid gjort så stora framsteg och medfört flera fördelar för det praktiska lifvet, än meteorologien. Denna vetenskap har dock att kämpa med alldeles säregna svårigheter för ett grundligt studium. De meteorologiska fenomenen låta nemligen ej observera sig hvar som heldst. Det är tydligen omöjligt att på ett ställe iakttaga, hvilka väderleksförändringar försiggå på ett annat. Meteorologien kräver således ovillkorligen samverkan mellan ett stort antal observatörer, spridda öfver hela jordklotet, alla arbetande efter en gemensam plan, samt att de sålunda vunna observationerna samlas, utgifvas och bearbetas. Först på de sista årtiondena har man börjat att närma sig detta mål, och det är äfven först på den sista tiden, som vi ernått en fullständigare kunskap om atmosfärens allmänna rörelser.

Redan länge hade fortsatta observationer på de meteorologiska instrumenten anställts på en stor mängd punkter i nästan alla länder. Dessa observationer hade ledt till en allt fullständigare kunskap om de olika ländernas klimatiska förhållanden, hvilken kunskap, som bekant, varit af största vigt och betydelse framför allt för landtbruket, skogshushållningen och trädgårdsodlingen. Först under de sednaste åren hafva de meteorologiska undersökningarna omedelbart befrämjat äfven sjöfartens intressen.

Ingen klass af människor är mera beroende af väder och vind än sjömännen, och frågan om möjligheten att tillryggalägga en gifven färd på kortaste möjliga tid med segelfartyg är för dem naturligtvis af största betydelse. Redan länge har det varit bekant att beständiga vindar (*passader*), eller vindar vexlande

med årstiderna (*monsuner*) herrska öfver stora sträckor af hafven. Öfver största delen af oceanen påträffas deremot vindar af alla möjliga riktningar. *Maury*, officer i Förenta Staternas marin och sedermera Direktör för observatoriet i Washington, företog sig emedlertid för omkring 20 år sedan att ur en mängd fartygs loggböcker utleta, hvilka vindar, som äro de förherrskande på olika delar af hafven. Hafven på 12 kartor, en för hvarje månad, indelades i rutor med 10^o sida och i hvarje sådan ritades från midten åt alla väderstrecken linier *med* vinden, hvars längder gjordes proportionella mot antalet vindar, som inom denna ruta iakttagits blåsa åt hvarje håll. Det visade sig nu att vindarna med stor regelbundenhet blåsa från samma håll på de olika delarna af hafven. Deraf följde nu, att den raka vägen emellan tvenne punkter på hafvet ingalunda är den med afseende på tiden genaste, och det lyckades *Maury* att, förmedelst sina kartor, uppgifva, hvilken väg ett fartyg under olika årstider bör taga för att på kortaste möjliga tid tillryggalägga en bestämd väg öfver hafvet.

På uppmaning af *Maury* sammanträdde i Brüssel 1853 representanter af nästan alla sjöfarande nationer för att öfverenskomma om en för alla gemensam plan till meteorologiska observationers anställande på hafvet. På detta sätt förvandlades alla civiliserade nationers fartyg till lika många flytande observatorier. För att centralisera och reglera de respektive ländernas meteorologiska verksamhet, så till lands som sjös, hafva sedan dess meteorologiska centralanstalter blifvit upprättade i de flesta europeiska länder. De utaf dessa, som uti första rummet bidragit till kändedomen om hafvets meteorologi och om de kortaste oceanvägarne äro instituten i England och Holland, samt på senaste åren Die Norddeutsche Seewarte i Hamburg. De fartyg, som följt de segelanvisningar, som meddelats dem från dessa institut, hafva, såsom de statistiska uppgifterna otvifvelaktigt ut-

visa, tillryggalagt sina resor på betydligt, stundom ända till hälften, kortare tid, än de, som icke seglat efter sådana anvisningar. Resan mellan England och Australien fullbordas numera på nära hälften så kort tid, som förr i medeltal varit vanligt, hvilket resultat, endast för Englands handel på Australien uppskattas till flera millioner pund årligen.

Genom dessa arbeten hade man dock ännu icke kommit till någon klarare insigt om atmosfärens rörelse i allmänhet, utan hvilken hvarje förutsägelse af blifvande väderleksförändringar är en fullkomlig omöjlighet*).

Det var först då den elektriska telegrafien trädde i meteorologiens tjänst, som man lyckades vinna någon säkrare kunskap härom. För att komma till klarhet om hafsströmmarnas rörelser, hvaraf väderleksförändringarne äro beroende, är det nödvändigt att för en viss timme hvar dag känna *atmosfärens tillstånd på ett så stort antal orter som möjligt*. Genom att iakttaga de förändringar i atmosfärens tillstånd som försiggå från en dag till en annan, erhålles en öfversigt öfver atmosfärens rörelse i stort och vinnes äfven en möjlighet att kunna förutsäga väderleken för en gifven punkt under de närmast följande dagarne.

Alltsedan 1855, då det först inrättades af *Le Verrier*, har ett sådant arbete allt intill de sista olyckliga månaderna utförts på Pariser-observatoriet. Hvarje morgon insändas dit väderleks-telegrammer från ett större antal orter, spridda öfver hela Eu-

*) På vetenskapens nuvarande ståndpunkt är det absolut omöjligt att genom iakttagelser på *ett ställe* förutsäga väderleken, t. o. m. blott för några få dagar. Ännu orimligare blir det om man vill söka hela månader och år i förväg bestämma densamma. Alla sådana försök, de må grunda sig på nittonårsberäkningen, väderlekens förmenta samband med månskiftena, Herschels tabeller, o. s. v., hafva visat sig lika otillförlitliga. De utmärka sig alla derigenom att de i medeltal *lika ofta slå in som de slå fel*, och detta är just kännetecknet på att något samband af orsak och verkan ej förefinnes. Se vidare härom *Rubensons uppsats: Är det möjligt att förutsäga väderleken?* Upsala 1869.

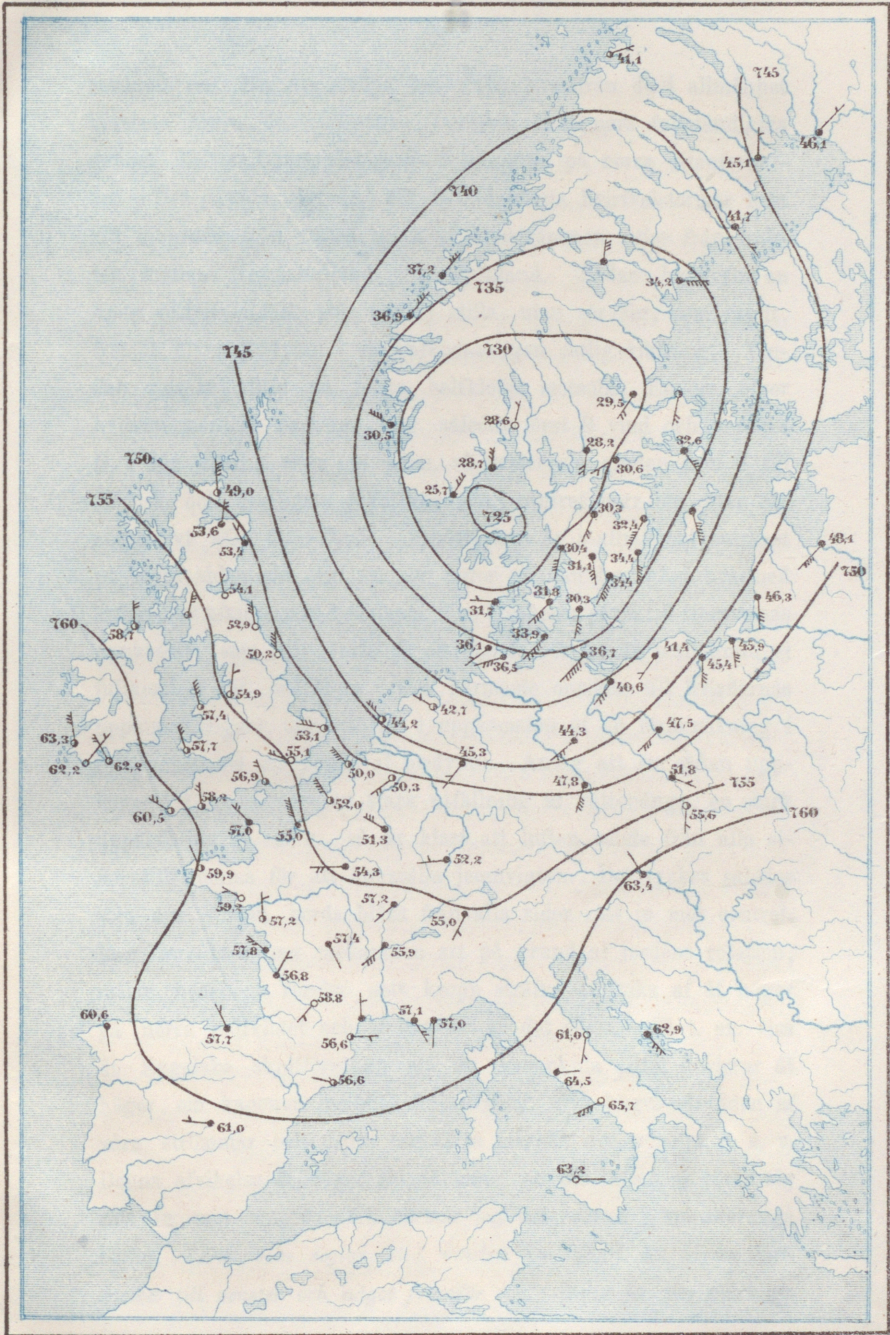
ropa, från Haparanda till Cadiz och Palermo. På grund af dessa upprättas den s. k. *synoptiska* kartan för dagen (se vidst. fig.). Kring hvarje observationsort lägges en liten cirkel, hvilken svärtas mer eller mindre allteftersom himlen är molnbedäckt; bredvid skrives barometerståndet, reduceradt till havets niveau och uttryckt i millimeter, samt ritas en pil, flygande *med* vinden, hvars sidostreck (0—6) angifva vindens styrka. Slutligen uppdragas de *isobariska linierna*, eller linier sammanbindande de ställen, som hafva samma barometerstånd. På detta sätt erhålles en öfverblick öfver atmosfärens tillstånd i hela Europa kl. 8 hvarje morgon och genom att samlunda studera de från en dag till en annan inträffande förändringarna erhålles en bild af luftströmmarnas allmänna rörelser, och det blir möjligt att, för de närmaste dagarna, med stor säkerhet förutsäga väderleksförändringarna.

Genom denna undersökningsmetod har en aldeles ny insigt vunnits om stormarnas natur. Det har visat sig att alla stormar i våra trakter, likaväl som de Kinesiska tyfoonerna och de Westindiska hurricanerna bestå af ofantliga hvirvelrörelser i atmosfären kring ett centrum, hvari barometern står lägst. Detta synes tydligt af vidstående planche, som föreställer stormen den 17:de Oktober 1869 kl. 8 f. m.

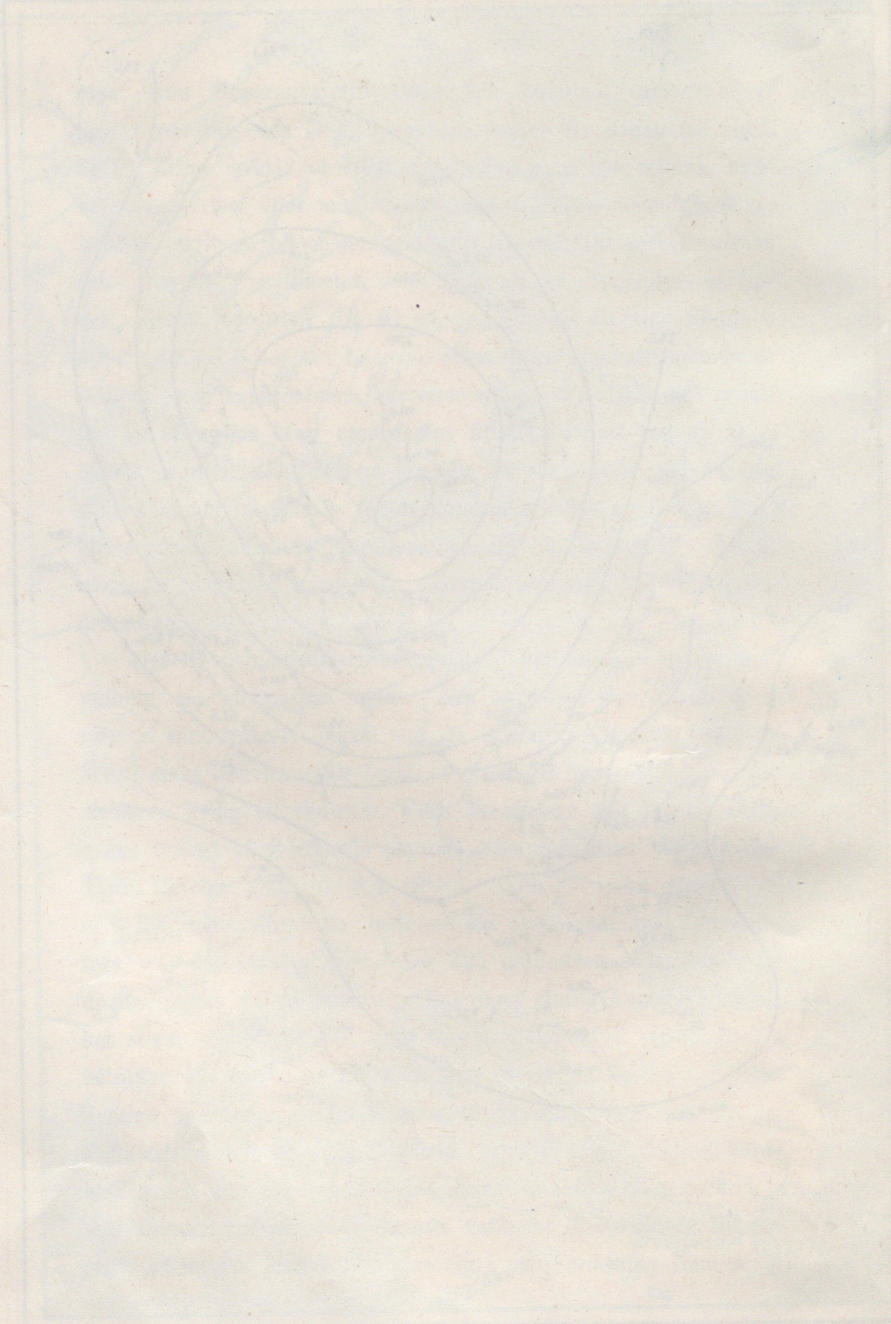
Ett hvirvelcentrum befinner sig öfver Skagerack, barometern står der ovanligt lågt, eller 725 millimeter. Rundtomkring denna punkt gå de isobariska linierna i slutna kurvor, lufttrycket stiger således åt alla sidor från medelpunkten. Hvad vinden beträffar så var den, såsom pilarna utvisa, i allmänhet i södra Sverige sydvestlig, i Haparanda och nordliga Norge nordostlig, i Skottland nordlig, på Engelska kanalen och i Holland nordvestlig och den hvirflade således ikring centret i Skagerack.

Dessa hvirvelstormar komma vanligen färdigbildade till oss från Atlantiska hafvet och röra sig i ostlig riktning fram öfve,

SYNOPTISK KARTA för den 17 October 1869, kl. 8 f.m.



SYNOPSIS RHYTHM OF THE H. G. 1869 IN S. 1. 11



kontinenten. För att utröna den trakt, hvarifrån de i allmänhet komma, hafva de synoptiska kartorna sedermera fullständigats genom de samtida skeppsobservationerna på norra atlantehavet. Det visade sig då, att de aldrästa hvirvelstormar leda sitt ursprung från vestra sidan af Golfströmmen, eller från trakten mellan Newfoundland och Grönland. Sedan hvirveln en gång blifvit bildad, står den ej stilla, utan rör sig, som sagdt, framåt öfver jordytan i en hufvudsakligen ostlig riktning, Vinden roterar alltid på norra halfklotet motsols. En ort, öfver hvilken centret passerar, har således först S vind och derefter N. Går centret norr om orten, så vrider sig vinden från S till SV, V och slutligen NV, går åter centret norr om orten fås successivt SO, O, NO, N. Vindstyrkan är i allmänhet starkast på södra sidan om centrum och beror på den hastighet, hvarmed lufttrycket aftager mot detsamma. Om orsakerna såväl till stormarnas uppkomst, som till deras fortskridande rörelse är man ännu ej fullkomligt på det klara. Den närmaste orsaken till hvirflarnas uppkomst ligger utan tvifvel i uppkomsten af en förminskning i lufttrycket på en punkt af jordytan. Antag att en sådan uppkommit t. ex. genom en stark utfällning af vattenånga, en stark upphettning, o. s. v., så är klart att luften måste från alla sidor tillströmma för att återställa jemnvigten. Det tyckes således som om vinden borde blåsa från alla sidor rätt in mot centret. Men nu lär oss mekaniken att på grund af jordens rotation, måste hvarje i rörelse satt kropp sträfva att vika af åt höger på norra halfklotet och åt venster på det södra. Så t. ex. visa de Engelska skjutförsöken att en kanonkula alltid devierar åt höger om kanonen inställes fullt riktigt, den högra stranden af våra strömmar och floder utgräfvades mer än den venstra o. s. v. Denna afvikelse åt höger åstadkommer nu att luften ej rör sig rätt in mot centret, utan närmar sig det samma i spiralformiga banor. "*Den som seglar med vinden har alltså det lägsta lufttrycket till venster och något framför sig.*" Detta är den märkliga

lag, som först blifvit uttalad af *Buys-Ballot*, direktör för det meteorologiska institutet i Utrecht. Men då luften sålunda från alla håll strömmar in mot centret, så skulle detta innan kort uppfyllas, om ej luften i hvirveln äfven hade en uppstigande rörelse. Luftens rörelse i hvirveln är således ej olika med den, som vi ofta i smått vid blåsväder se uppkomma i dammet på landsvägen. Hvirvelstormarnas storlek är oftast högst betydlig. Den luft, som tillströmmar, kommer således från vidt skiljda trakter. Deraf uppkommer en skarp motsats mellan deras främre och bakre sida. På den främre kommer luften från sydligare trakter och medför således en högre temperatur och fuktighetshalt. Allt som den går mot norden afkyles den och fuktigheten utfälles i form af ymnig nederbörd. På den bakre sidan deremot medföra de nordliga vindarna köld och klarande himmel. Barometern och termometern röra sig således i motsatt led, och i det ögonblick då centret passerar orten, eller är den närmast, så vända alla instrumenten samtidigt. Detta visar sig synnerligen tydligt vid timobservationerna på härvarande Observatorium. Den oupphörliga utfällningen af fuktighet på främre sidan af hvirveln anser *Mohn* vara förnämsta orsaken till hvirvelns fortskridande rörelse, i det att en ny luftförtunning sålunda oupphörligt uppstår öster om den föregående.

Denna regelmässighet hos stormarna göra stormvarningar möjliga. Så snart nemligen en hvirvel inbrutit från hafvet följes dess gång med telegrafens tillhjälp och de hotade kusterna varnas *). Då hvirflarna i allmänhet komma in från Atlantiska hafvet, så kunna sällan de vestligaste kusterna af England i tid varnas. Kanalen och Nordsjökusterna deremot blifva vanligen i

*) På grund af åtskilliga mätande svårigheter kunde ej *Le Verrier* på flera år få ett fullständigt stormvarningssystem infördt vid de Franska kusterna. Amiral *Fiz-Roy* i England var den som först lyckades utföra detta för sjöfarten så viktiga företag 1861.

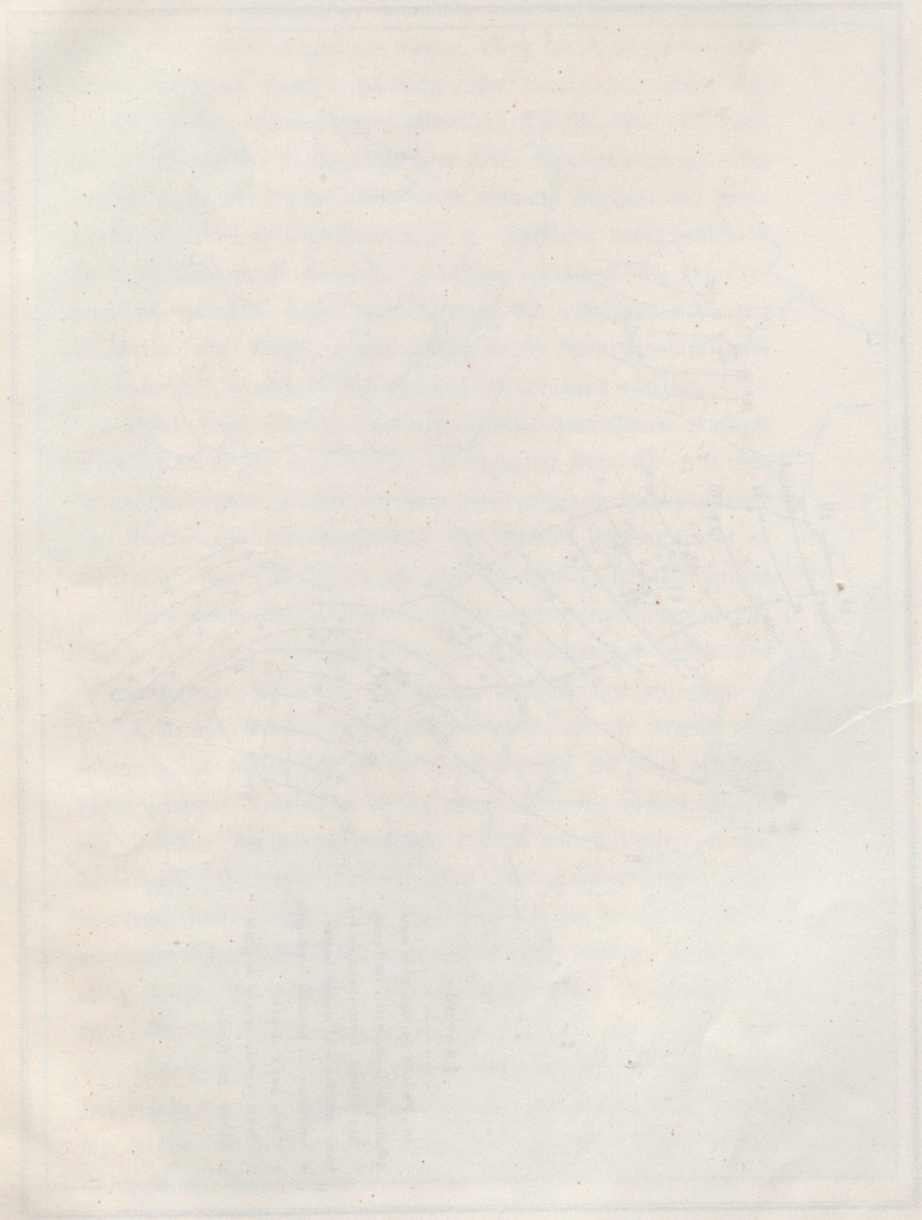
tid underrättade. Såsom exempel på den stora säkerhet hvarmed stormar kunna förutsägas för något längre i öster belägna punkter meddela vi resultaten af de från London till Hamburg sända stormvarningarna. Innan slutet af December 1868 sändes 37 stormvarningar från London till Hamburg. I 19 fall inträffade storm under löppet af följande natt eller dag; i 9 fall följde styfva briser; i 6 fall blef vinden stark och i 3 fall blåste starka vindar redan före telegrammets ankomst; dessa sista voro östliga vindar. Under år 1869 emottogos i Hamburg 48 varningar. Af dessa voro 18 endast uppmaningar till vaksamhet på grund af mer eller mindre hotande utseende och 4 af dessa innehöllo uttryckligen: "Hissa ej signalen ännu!" De 30 återstående äro att betrakta såsom verkliga stormvarningar, men direkt ordre att hissa signalen gafs blott i 22 fall. I 13 fall inträffade storm samma eller följande dag; i 6 fall hårdt väder; i 4 fall hade stormen kommit dagen förut (tre af dessa voro söndagar, då inga telegrammer få sändas från England), och i 7 fall förblef vädret vackert. Endast två stormar inträffade utan att någon varning erhöles, och ena gången berodde det på afbrott i telegrafledningen.

De vackra resultat, hvartill man sålunda i dessa hänseenden kommit, och som medfört så stora fördelar för skeppsfarten, manade till utförande af dylika arbeten, som kunde medföra nytta äfven för åkerbruket. Redan 1862 vände sig flera af Mecklenburgs förnämsta godsegare till *Le Verrier* med begäran, att Paris-Observatoriet ville under skördemånaderna meddela dem telegrafiska varningar för annalkande regn och oväder. Detta bifölls, men företaget gick dock snart om intet på grund deraf, att Mecklenburgska telegrafstyrelsen vägrade portofrihet för depecherna. För närvarande sändas dagliga väderlekstelegrammer för landtbrukares räkning från Paris till Bar le Duc och Bern.

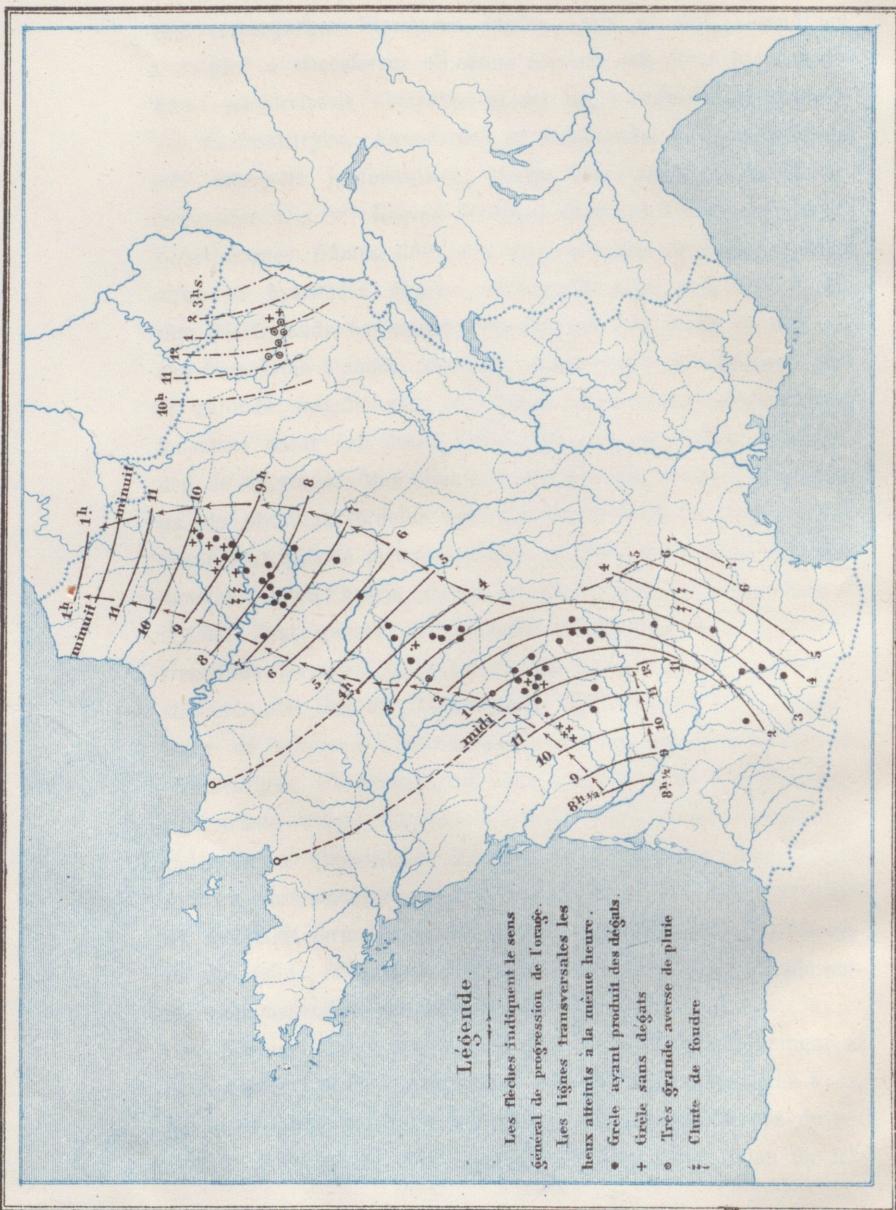
Dessa företag medföra dock betydligt större svårigheter, än stormvarningarne. Stormarna utgöra, som vi sett, väsentliga momenter i atmosfärens allmänna rörelser och deras bana modifieras jemförelsevis obetydligt af det lands beskaffenhet, hvaröfver de framstryka. Annorlunda är förhållandet med de fenomen, som intressera jordbrukaren, såsom åska, regn och hagelbyar, frostnätter o. s. v. Regnet åtföljer visserligen i allmänhet hvirvelstormarnes främre sida, men dess kvantitet är dock betydligt olika på hvarandra ganska närliggande orter, och hvad de öfriga ödeläggande fenomenen beträffar, så veta vi att de ofta synas framskrida i smala, skenbart oregelbundna sträckningar. Det är sålunda framför allt nödvändigt att noggrant studera dessa fenomenens natur och under hvilka generella och lokala förhållanden de uppträda. Men lika som skeppsfarten aldrig kunnat vinna de ofantliga fördelar, som kommit den till del genom utforskandet af hafvets meteorologi, om ej sjömännens goda vilja förvandlat nästan hvarje fartyg till ett flytande observatorium, så är det först genom en allmännare samverkan af för saken intresserade personer på land, som det är möjligt att på tillfredsställande sätt lösa de ifrågavarande problemen. Dertill äro nemligen de ordinarie observationsorterna i hvarje land alldeles för otillräckliga. Observatörernas antal i ett land så stort som Sverige måste uppgå till flera hundrade. Må man ej blifva förfärad! Dessa observatörer behöfva inga vidlyftiga studier, inga dyrbara instrumenter. Dertill fordras blott god vilja att enligt ett fastställt formulär göra några få anteckningar och att insända de ifyllda formulären till ett ställe, der uppgifterna allesamman sammanställas och kompareras.

Nästan i alla Europas länder försiggå undersökningar af denna art. I Italien, Österrike, Belgien, Ryssland utföras t. ex. såkallade phänologiska observationer, eller iakttagelser på de periodiska fenomenen i växt- och djurverlden, såsom tiden för löf-

THE HISTORY OF THE UNITED STATES



CARTE DES ORAGES DU 9 MAI 1865.



Légende.

- Les flèches indiquent le sens général de progression de l'orage.
- Les lignes transversales les lieux atteints à la même heure.
- Grêle ayant produit des dégâts.
- + Grêle sans dégâts.
- o Très grande averse de pluie.
- ⚡ Chute de foudre.

sprickning och löffällning, blomning och fruktsättning hos ett stort antal vilda och odlade växter, tiden för flyttfoglarnas ankomst och resa o. s. v. på olika orter, hvarigenom vinnes den klaraste insigt i dessa orters klimatiska förhållanden. I många länder utföras talrika uppmätningar öfver regnmängden på olika ställen (i Frankrike på 500), öfver vattnets stigande och sjunkande i strömmar och floder o. s. v. Slutligen hafva några af de mest förhärjande fenomen, nemligen åskvädren och hagelbyarna på sednaste tiden varit föremål för vidlyftiga arbeten i Frankrike och Norge, genom hvilka en ny insigt vunnits i deras natur och samband med atmosferens allmänna rörelser.

Hvad dessa sednare observationer eller åskvädernas studium beträffar, så är det min önskan, att ännu en stund derom få taga Er uppmärksamhet i anspråk. Den 16:de Augusti 1864 vände sig *Le Verrier* till Presidenterna i les Conseils généraux med en skrifvelse, hvori han uppmanar dem att hvar i sitt departement anordna stationer för iakttagande af dessa i södra länder så förödande fenomen. Förslaget sattes redan året derpå i verket med de anordningar, för hvilka jag nu går att i korthet redogöra.

I hvarje kanton finnes en observatör, som är försedd med schemata, på hvilka jag nu får förevisa prof. Så snart ett åskväder passerat öfver orten ifyller observatören ett sådant schema och insänder det till observatoriet i Paris genom Undervisningsministeriet. Derstädes sammanställas iakttagelserna och kartor uppritas, hvilket allt sedan publiceras i Atlas Météor. de l'Observatoire Imp., hvars utgifvande till stor del besörjes af Association Scient. de France. (Vidstående karta ger ett exempel på en Fransk åskväderskarta.)

Redan efter första året vunnos stora och oväntade resultat. Det visade sig, att åskvädren ingalunda, såsom man hittills trott, äro några lokala företeelser, utan att de äro nära förenade med de stora rörelserna i atmosfären och sträcka sin verkan öfver o-

fantliga sträckor, ehuru lokala förhållanden högst betydligt modifiera dem på olika orter. *Fron*, som besöjt dessa arbeten vid observatoriet, fann, att åskvädren stå i samband med hvirvelstormarna. De uppträda hufvudsakligen på dessas sydöstra sida och förekomma på en cirkel, dragen med halfva hvirvelns radie. Då hvirflarna, såsom vi sett, röra sig från O till V, så följer således, att de i allmänhet uppträda, då ett centrum går i N-NV förbi orten. Åskvädren framskrida då hufvudsakligen från SV-NO öfver landet. Af 132 åskväder t. ex., som passerat öfver Gironde under åren 1865—68, har riktningen kunnat bestämmas hos 116. Af dem gingo 79 från SV-NO; 21 från V-O; 5 från NV-SO; 6 från S-N; 4 från SO-NV; 1 från N-S.

Åskvädren äro, som sagdt, talrikast på SO sidan af hvirveln, stundom sträcker sig dock den ring, på hvilken de uppträda (*zône des orages*) öfver på motsatta sidan af hvirveln. I detta fall kunna tvenne åskväder gående i olika riktning passera öfver ett ställe med ett par timmars mellanrum. Då åskvädren sålunda röra sig på en ring belägen inuti hvirflarna, och der medfölja luftens rörelser, men hela hvirveln samtidigt rör sig framåt, så har således åskvädret en tvåfaldig rörelse, och man kan ej af dess lokala rörelse öfver ett ställe, såsom Prof. *Mohn* i Norge visat, sluta till dess gång och utbredning öfver landet. Sålunda utbröt den 30 Maj om morgonen ett åskväder mellan Bergen och Mandal. Ett hvirvelcentrum låg i NV från Norge. Vinden på den uppgifna kuststräckan var S och molnen drefvo från S-SV. På alla stationerna kom åskvädret upp från sydkanten och drog bort emot nord. Icke dessmindre begynte åskvädret kl. 5 på morgonen på den nordligaste stationen och drog sig mot söder längs kusten till Soggendal, alltså i en riktning, som är nästan rakt motsatt mot vindens, molnens och åskvädrets lokala rörelse.

I Norge har studiet af åskvädren varit ordnad efter Franskt mönster sedan 1867. 1868 och 69 hafva underrättelser inlupit till det Meteorologiska institutet från omkring 270 frivilliga observatörer. Åskvädrens antal var betydligt olika de båda åren. Under 1868 inkommo 1,428 observationer, således 3—4 på hvar observatör, under 1869 åter 218. Från flera observatörer inkom underrättelse att intet åskväder inträffat.

Mohn har nu i första rummet funnit Fransmännens iakttagelser bekräftade, men han har funnit ändå mera. Han har funnit ådagalagd, att åskvädren stå i nära samband med varma och fuktiga uppstigande luftströmmar. Så som vi veta af det föregående har luften en sådan beskaffenhet och rörelse i den främre delen af hvirflarna. Denna rörelse förökas genom lokala förhållanden, om nemligen luftmassan pressas i höjden genom hvirfvelds rörelse mot höga fjell. Det visar sig också, att åskvädren äro synnerligen talrika på Norges vestkust, der fjellen stupa lodrätt i hafvet mot vester. Strax söder om Trondhjemsfjorden löper kusten mer från SV-NO. Luften rör sig der mera parallelt med fjellkammen och åskvädren äro der mindre talrika än på kusterna N och S derom.

Inne i landet uppträda stundom åskväder af helt annat ursprung. Under sommaren upphetas den östliga delen af Norge genom solstrålarnes inverkan i högst betydlig grad. Derigenom alstras varma uppstigande luftströmmar, hvilka förorsaka lokala åskväder, som stundom sprida sig temligen vidt omkring i det inre af landet. Dessa slags åskväder kallar *Mohn*: Varme-Tordenvejr. "De uppstå", säger han, "på östlandet, men kunna sträcka sina verkningar till vestkusten och äro icke så alldeles sällsynta i trakterna omkring Trondhjemsfjorden, isynnerhet öster derom. Värmeåskväderna skilja sig från de öfriga genom en svagare vindstyrka, molnens långsammare gång, svagare blix, åska och regn, betydligt högre temperatur och något större ri-

kedom på vattenånga." Dessa åskväder uppkomma endast om somrarne, om vintern är solvärmens kraft för svag för att åstadkomma uppstigande luftströmmar af tillräcklig styrka. Enligt all sannolikhet förekomma dessa slags åskväder ganska ofta, äfven i vårt land *).

De Norska åskväderskartorna äro något olika de Franska. På kartan lägges omkring observationsorten som centrum en cirkel, hvars radie är 3 geografiska mil. Detta synes nemligen vara det största afstånd hvarpå ett åskslag i allmänhet kan höras. På cirkelns periferi afsättas de punkter på horisonten, hvari åskvädret började och slutade. Dessa punkter förbindas med en rät linie, hvilken, såsom en pil, betecknar åskvädrets riktning. Tiderna för början och slutet skrivas vid sidan af hvar och en och deras medium på pilens midt. Hagel betecknas på kartan med ett kors, att åskan slog ned betecknas med ett zigzagtecken. På kartan uppdragas slutligen linier, genom de orter öfver hvilka åskvädret samtidigt passerade.

Genom dessa arbeten har således en allmän öfversigt öfver åskvädrens uppkomst och deras samband med atmosfärens allmänna rörelser vunnits. Ännu återstår en särskildt för landtbruket vigtig fråga att besvara, den nemligen, hvilka trakter i hvarje landsdel, på grund af sina säregna lokala förhållanden, äro mest utsatta för att hemsökas af åska och hagel. Detta mera detaljerade arbete har i Frankrike öfverlemnats åt de särskilda departementen. I hvarje sådant har en meteorologisk kommission bildats, hvilken företagit sig att insamla så detaljerade uppgifter som möjligt samt att, på grund af dessa, upprita noggranna och utförliga åskväderskartor öfver hvarje särskildt departement. Ett större antal af dessa specialkartor publiceras årligen i Atlas Météorologique de l'Observatoire Impérial.

*) Resultaten af de Norska iakttagelserna öfver åskväder publiceras af *Mohn* för hvarje år i slutet af det nästa.

De arbeten, som utföras i denna riktning i utlandet, innebära onekligen för oss en uppmaning att deltaga i dessa undersökningar, hvilka visat sig så ofantligt fruktbarande både i theoretiskt och praktiskt afseende. Genom Professor *Edlunds* nitiska bemödanden hafva omkring 30 meteorologiska stationer under mer än 10 år varit verksamma, hvilka lemnat synnerligen vigtiga bidrag till kändedomen om vårt lands klimatiska förhållanden. Vårt land är ännu tyvärr, nästan ensamt bland civiliserade stater, i saknad af ett meteorologiskt centralinstitut, som ordnar och leder de meteorologiska arbetena inom detsamma. Men när ett sådant central-institut kan komma till stånd, är ej lätt att förutsäga, och i alla händelser erfordras dertill ej obetydliga kostnader. Det är emedlertid ej nödigt att lägga händerna i kors och göra intet till dess att en sådan inrättning kan komma till stånd. Ganska mycket kan utan tvifvel af redan befintliga vetenskapliga institutioner och af för saken intresserade personer uträttas. Sedan flera år fortgå vidlyftiga och värdefulla meteorologiska arbeten vid härvarande Observatorium under Adjunkten *Rubensons* ledning, hvilka erhållit kraftigt stöd och uppmuntran af såväl Regeringen, som af de Akademiska myndigheterna, i första rummet af Observatoriets nitiske prefekt, Professor *G. Svanberg*. Att utvidga den meteorologiska verksamheten härstädes så långt, att den komme att omfatta alla till en meteorologisk centralanstalt hörande arbeten, öfverstiger vida Observatoriets personella krafter och materiella tillgångar, och vore ej heller alldeles ändamålsenligt, då det onekligen vore *bäst*, om en sådan inrättning förlades till en sjöstad. Deremot vore utan tvifvel af synnerlig vigt om de åskväderstudier, som nu i fyra år försiggått i Norge äfven kunde med första anordnas i vårt land och Observatoriet erbjuder sig nu att tills vidare sätta sig i spetsen för denna undersökning. Vi äro öfvertygade, att Sveriges befolkning ej skall stå efter andra civiliserade länders i att skänka ett sådant före-

tag allmänt deltagande och kraftig medverkan. Åskvädren äro i vårt land icke synnerligen talrika, och vi hafva derföre tänkt, att denna undersökning skulle vara af mera omedelbart praktiskt intresse, om den utsträcktes äfven till tvenne andra fenomen, som för vårt land äro af icke mindre vigt, nemligen *frostnätterna*, deras utbredning och samband med atmosfärens allmänna rörelser, samt *tiden, då sjöar, strömmar och hafskuster isbeläggas och gå upp*. Vi hafva tänkt oss att iakttagelser af t. ex. 20 personer i hvarje län vore tillräckliga för att gifva en allmän öfversigt af lagarna för dessa fenomen, och kännedom af dessa torde utan tvifvel äfven komma att blifva af praktisk betydelse.

På grund häraf får jag på Prof. *Svanbergs* uppmaning för Upsala Läns K. Hushållningssällskap föreslå följande åtgärder.

1) K. Hushållningssällskapet utser 20 personer, som äro villiga att utföra iakttagelser öfver *åskväder, frostnätter*, samt *tiden för vattendrags isläggning och uppgång*, enligt af Observatoriet uppgjorda formulär, samt att insända dessa ifyllda till Observatoriet *vid slutet af hvarje månad*, hvaremot Observatoriet åtager sig att tillhandahålla observatörerna kostnadsfritt tryckta schemata, och hoppas kunna ur de inkomna iakttagelserna draga värdefulla resultat, i hvilket fall det skall vara Observatoriet ett nöje att liksom i Norge skänka hvarje observatör ett exemplar af de publicerade resultaten; och

2) K. Hushållningssällskapet ingår till de öfriga länens Hushållningssällskaper med uppmaning, att hvart i sitt län utföra dylika observationer på samma sätt och på samma vilkor.

Jag tager mig nu friheten att uppmana Landtbruksklubben att taga detta förslag i öfvervägande.

