

Meteorologien i Landbrugets Tjeneste.

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

Meteorologien er en praktisk Videnskab, naar den betragtes fra det Standpunkt, at den er kaldet til at yde den nationale Velstands to Hovedfaktorer, Landbruget og Handelen, vigtige Tjenester. Den bliver da ikke længer en Videnskab, der kun er forbeholdt de faa Mænd, der specielt beskæftige sig med at udgrandske dens theoretiske Udvikling; den bliver fælles for Alle, idet Enhver studerer Vejret og af de tilstedeværende Forhold danner sig en Mening om den gunstige eller ugunstige Vending, man kan vente sig i saa Henseende. Dette har faaet sit Udtryk i de mangfoldige, mere eller mindre paalidelige »Vejrregler«, ethvert Folk har optaget i Sproget, snart gjældende kun for Sømanden, snart — og det er de fleste — for Landmanden alene. Det var derfor naturligt, at man begyndte at anstille Iagttagelser over Vejret, men i de fleste europæiske Lande tog man ikke fat paa dette Arbejde paa en systematisk Maade før i Begyndelsen af dette Aarhundrede, idet der fra den Tid anstilles regelmæssige Observationer af Lufttrykket, Vinden, Varmen, Nedbøren m. m., og først da kan man sige, at Meteorologien begyndte som Videnskab; thi kun ved regelmæssige Observationer kan man danne sig en Mening om et Steds Klima, det vil sige: de for et Sted særegne Forhold med Hensyn

til Lufttrykket, Vinden, Temperaturen, Nedbøren o. s. v. for hver enkelt Del af Aaret. Denne Del af Meteorologien, som kaldes Klimatologi, er af mere videnskabelig Interesse, skjøndt den i mangfoldige Retninger ogsaa har praktisk Betydning: hvem vilde f. Ex. for omtrent en Menneskealder siden have vovet at sende en Arme til Krim ved Vintertide, hvis han havde kjendt de Strabadser, den havde at udholde mod det barske Klima uden at være udrustet dertil? og hvor meget har ikke Kjendskabet til de paa Havene fremherskende Vindretninger og Strømninger lettet Samkvemmet mellem de forskjellige Verdensdele!

Men Meteorologien har ogsaa en anden Opgave, der i mange Forhold er vigtigere, nemlig at forudsige Vejrret: hvormeget vilde Landmanden ikke betale frivillig, hvis han een eller flere Dage iforvejen kunde faa at vide, hvilket Vejr han kunde vente sig! hvor højt vilde en Læge ikke skatte det at kunne give sine Patienter en Advarsel mod pludselig indtrædende Kuldeperioder! Kort sagt: der gives næppe noget menneskeligt Væsen i de civiliserede eller uciviliserede Egne paa Jorden, for hvem det ikke er vigtigt at kjende det kommende Vejr. — Stødet til Vejrprofetier synes at være givet af den saakaldte »Balaklava-Storm«, der d. 14. November 1854 hjemsøgte alle Landene ved Middelhavet og anrettede store Ødelæggelser paa de forenede Magters Flaade i det sorte Hav; ved at undersøge Stormen indsaa man nemlig, at det ved Hjælp af Telegrafien vilde have været muligt at advare de Egne, som Stormen endnu ikke havde naaet. Det er blevet bestridt, om det var Amerika eller Europa, der først rejste Spørgsmaalet om Vejrtelegrafi; det anføres, at Tanken først blev udtalt offentlig i Nordamerika i 1847, men vist er det, at det var Frankrig — og specielt den udmærkede Astronom Leverrier, kraftig understøttet af Kejser Napoleon den Tredie — der i 1857 gjorde de første Forsøg med ad telegrafisk Vej daglig at indsamle samtidige Observationer for samme Dag fra forskjellige Egne og offent-

liggjøre dem. Den engelske Admiral Fitz-Roy kom først paa den Tanke at benytte saadanne indsamlede Vejrefterretninger til at udsende Stormvarsler til Kysterne og ved Signaler at underrette de Skibe, der nærmede eller fjernede sig fra Kysterne, om den truende Fare. Videnskaben kjendte imidlertid endnu ikke dengang (i 1860) tilstrækkeligt til Lovene for de store Bevægelser i Luften, og da derfor de forudsagte Storme oftere ikke indtraf, eller der pludselig rejste sig Storme, som ikke vare forudsagte, mødte det System for Stormvarsler, som Fitz-Roy havde indrettet, en saa heftig Modstand, at det blev opgivet ved dennes Død, fordi der ikke fandtes Nogen, der havde Mod til at overtage dets Ledelse. Man indsaa imidlertid snart, at Sagen kunde være til stor Nytte, naar den blev sat i Værk med den Forsigtighed, som Kjendskaben til Meteorologien krævede, og da den hollandske Professor Buys-Ballot havde opdaget nye, særdeles vigtige Love for Vindens Afhængighed af Lufttrykkets Fordeling, var Sagen kommen et godt Skridt fremad. Flere europæiske Lande indførte nu efterhaanden et Stormvarselsystem, men den videste Udbredelse fandt det dog i Nordamerika, hvor det bliver skattet saa højt, at næppe noget Skib gaaer ud fra de store Søstæder paa Østsiden af Landet uden at have forhørt sig, om der er en Storm i Vente.

Disse Stormvarsler kunne dog kun komme Sømanden tilgode, idet denne nærmest har Brug for at kjende, fra hvilken Retning og med hvilken Styrke Vinden vil blæse; de Fordringer, som Landmanden, Gartneren o. fl. stille til Meteorologien, ere grundforskjellige herfra: hans Opmærksomhed er rettet paa, om der vil komme Regn, Hagl, Tordenvejr; det interesserer ham at vide, om han kan vente varmt eller koldt Vejr, om der er Anledning til at vente Nattefrost, især om Foraaret: kort sagt: Varme- og Nedbørsforholdene — især i Mark- og Havefrugternes Væxt- og Frugtperiode — er det, som Landbruget ønsker at kjende, medens det kun undtagelsesvis er vigtigt for det at vide, fra hvilken Kant

Vinden vil blæse, som f. Ex. for hvem der boer ved lave Kyster, for at han kan bjerge Kvæg, Hø eller Korn mod Oversvømmelse ved en Paalandsstorm.

Enhver veed imidlertid, at der — selv i et Land med saa ringe Udstrækning som Danmark — ofte samtidig blæser Vinde fra forskjellige Retninger og under visse Forhold endog fra alle Verdenshjørner; ligesaa bekjendt er det, at det netop er de forskjellige Vinde, der medføre forskjelligt Vejr: Varme eller Kulde, Regn eller tørt Vejr, og da tilmed de forskjellige Egne af et Land hver har sine Ejendommeligheder med Hensyn til Nedbør, Temperatur o. s. v., var det nødvendigt at oprette en Mængde Stationer, der observerede Luftens Temperatur, Nedbøren under de forskjellige Former, Tordenvejrs Gang henover Landet m. m., for at det herved indsamlede Materiale kunde danne et Grundlag for »Landbrugs-Meteorologien«, det vil sige dels afgive Materiale til at bedømme de forskjellige Landsdeles klimatiske Forhold, dels tjene Meteorologerne som Vejledning for Vejrforudsigelser, der skulde komme Landmanden, Gartneren o. fl. tilgode.

Vi skulle nu se, hvorledes denne »Landbrugs-Meteorologi« har udviklet sig, og da Nordamerika maa ansees for et Mønster i saa Henseende, skal jeg først give et Referat af Vejrtjenesten dér. Indtil 1870 bleve de meteorologiske Observationer i de forenede Stater i Nordamerika foretagne under Ledelse af det Smithsonske Institut; da man imidlertid indsaa, at de Oplysninger, som denne Institution gav, kun kunde føre til almindelige Slutninger om Nordamerikas Klima, som vel vare af stor Betydning, men dog ikke vilde komme Nationens store Masse tilgode, fulgte man Europas Exempel, idet man erkjendte Nødvendigheden af en meteorologisk Tjeneste, der hurtig kunde gjøre Videnskaben brugbar for Landmanden, for Handelen paa de store Søer og Floder, for Tobakshøsten m. m. Selv om saaledes ikke Amerikanerne vare de første til at slaa ind paa denne Vej, overgik de dog hurtig alle europæiske Rivaler. I Februar 1870 overdrog

Kongressen Krigsministeriet at tage sig af de meteorologiske Observationer og at indrette et System for Vejrmeddelelser; der blev strax begyndt paa Arbejdet, saa at Observationerne kunde begynde den 1ste November 1870 paa 24 Stationer, der laa spredte over hele det store Territorium, og allerede i Februar 1871 begyndte man paa daglige Vejrmeddelelser. Stationernes Antal er forøget Aar for Aar, saa at det vel nu beløber sig til omtrent 400. Tjenesten udføres helt og holdent af Hærens Telegrafpersonale, bestaaende af Officerer og Underofficerer, som saaledes hører til Armeens Række; dette gjælder ikke alene for Central-Institutet i Washington, men paa hver Station rundt om i Landet staaer en Underofficer i Spidsen for Observationerne. Denne sindrige Ordning har til Følge, at fuldt uddannede Observatorer kunne udsendes til en Station, naar der ved Dødsfald eller Sygdom opstaar et Hul i den faste Betjening, og paa den anden Side staa alle disse Embedsmænd stadig under Krigsministeriet, som om de vare i almindelig militær Tjeneste, saa at enhver Forsømmelse med Hensyn til de meteorologiske Iagttagelser straffes efter den militære Lovbog. Hver Station er forsynet med et Sæt fortrinlige Instrumenter, hvorpaa de forskellige meteorologiske Elementer observeres 6 Gange i Døgnet, nemlig 3 Gange, Kl. 7 om Morgenen, samt Kl. 2 og 9 om Eftermiddagen efter hvert Steds Middeltid, tjenende til Studiet af Landets klimatiske Forhold, og 3 Gange, nemlig Kl. 7 $\frac{1}{2}$ om Morgenen, samt Kl. 2 $\frac{1}{2}$ og 11 om Eftermiddagen efter Washingtons Middeltid, hvorved det opnaaes at faa samtidige Observationer til Bedømmelse af en Strækning, der ikke udgjør mindre end 110^o i Længden og 54^o i Bredden, idet nemlig saavel Canada, Hudsonsbugten, ja endog den lille Ø Santh-Paul i Behringshavet mod Nord og de smaa Antiller i Vestindien mod Syd ere dragne ind i dette Stationsnet. Vejrtjenesten foregaaer nu paa følgende Maade: Strax efter at hver af de 3 sidstnævnte Observationer er udført, sendes de pr. Telegraf til Central-Institutet i Washington, men tillige er

Landet inddelt i »Distrikter«, der hver har sit »Local-Centrum«; dette modtager ligeledes Telegrammer fra de under det sorterende Stationer og enkelte andre, og Systemet er indrettet i den Grad fuldkomment, at saavel Central-Institutet i Washington som alle Lokal-Centrene have Telegrammerne ihænde 1 Time efter Observationsøjeblikket. Saasnart som Telegrammerne ere ankomne, nedskriver Personalet paa Lokal-Centrene dem paa Tabeller og tegner Vejrkaart, der indeholde samtidige Vejrforhold, hver over sit Territorium; saavel Tabellerne som Vejrkaartene mangfoldiggjøres derpaa og bringes til almindelig Kundskab ved at opslaaes ved selve Stationen, paa Børsen og i det Hele taget paa de stærkt befærdede Steder i Byerne. Imidlertid er der ligeledes paa Central-Institutet i Washington bleven tegnet Vejrkaart og skrevet Text hertil, indeholdende saavel de virkelige Vejrforhold som en Vejrforudsigelse, der — da hele den her beskrevne Tjeneste foregaaer 3 Gange i hvert Døgn ligesaa vel som Observationerne — kun behøver at gjælde for de næste 8 Timer; Forudsigelserne ere dog i Regelen, i Betragtning af de store Strækninger, hvorom her er Tale, meget forskellige for de forskellige Landsdele. Nu telegraferes Vejrtelegrammet uopholdelig fra Washington til de 20 Lokal-Centre; Telegrammet mangfoldiggjøres her i talrige Exemplarer og udbredes derpaa ad alle Veje, der staa til Raadighed: pr. Telegraf og Jernbane, med Dampskibe og Postvogne, til de mindste Kjøbstæder, hvor de atter bringes til almindelig Kundskab ved at opslaaes paa Postkontorerne. Paa denne Maade komme Vejrmeddelelser 3 Gange daglig til alle Kjøbstæder i Landet, men for at gjøre deres Udbredelse endnu fuldstændigere, optages den Profeti, som fremgaaer af Observationerne Kl. 11 om Aftenen, af alle Aviser i de forenede Stater den næste Morgen, udbredes ved dem og opslaaes i saa at sige hver Landsby i hele Landet før Kl. 10 om Formiddagen. At noget Saadant kan lade sig gjøre i et saa udstrakt Land, hidrører vel for en stor Del fra de godt indøvede Observatorer, som jo samtidig ere

Telegrafister, men endnu mere fra den Ordning, der er truffen med alle Telegraflinier, saavel private — og det er de fleste — som Statens, at de nemlig under stræng Straf og førend andre Telegrammer strax maa besørge alle Vejrtogrammer, saavel dem, der gaa ind til og ud fra Washington, som dem, der udvexles mellem Stationerne indbyrdes, saa at alle de Steder i Landet, der ere i telegrafisk Forbindelse med Omverdenen, faa Vejrtogrammerne 3 Gange daglig kun 2 Timer efter, at Observationerne ere udførte, og alle andre Byer have dem 1 Gang om Dagen, tidlig paa Formiddagen og senest 11 Timer efter selve Observationen.

Det vil være interessant at se, hvor megen Pris Publikum sætter paa denne Vejrtjeneste, hvortil Congressen aarlig bevilger ca. 4 Millioner Kroner. Jeg skal anføre nogle Exempler herpaa, som vel ere af forskjellig Værdi, men vise, hvorledes de daglige Vejrtogrammer saa at sige ere voxede sammen med Folkets daglige Sædvaner. Exemplerne ere tagne af de Beretninger, som affattes af en af Vejrtjenestens Officerer, der hvert Aar udsendes for at inspicere Stationerne, og for at forhøre hos Autoriteterne og Andre, om Stationspersonalet har gjort sin Pligt. I New-Haven i Staten Connecticut have Beboerne forlangt, at Telegrafkontoret skal være aabent hele Natten, for at det kan modtage de meteorologiske Nattegrammer, der komme tidlig nok til, at Morgenaviserne kunne optage dem. — I Cape-May (New-Jersey) er det ved talrige Udsagn godtgjort, at Forudsigelserne om Regnvejr og Storme hvert Aar have tilladt at undgaa Tabet af en stor Mængde Arbejdskraft og Materialier ved Bygninger, der vare under Opførelse. — Sekretæren ved Handelskammeret i Nashville (Tennessee) erklærer, at naar de Handlende skulle expedere deres Varer ad Floderne, komme de først til Telegrafkontoret for at erkyndige sig om Vandstanden, og om Vandet vil stige eller falde stærkt (disse Observationer indgaa nemlig ogsaa i Vejrtjenesten og udføres

langs med alle større Søer og Floder; det drejer sig nemlig om store Summer, hvis Varerne paa Grund af lav Vandstand skulle omlades i mindre Skibe, ligesom Risikoen og altsaa Assurancepræmien herved forøges betydelig. — I Memphis (Tennessee) seer man daglig Folk, der ere udsendte af de store Bomuldshandlende, for efter Telegrammerne at optegne Vejrforholdene i Bomuldsdistrikterne. Sammesteds udtalte en Teglværksejer, at han undertiden paa en Dag havde undgaaet at tabe 8—12 Hundrede Kroner ved at rette sig efter Vejrforudsigelserne. — Videst i sin Ros gaar Lynchburgh i Virginien, som er et af de største Centrer for Dyrkning og Tilberedelse af Tobak, og som synes at drage den største Nytte af Vejrmeddelelser; Erklæringen lyder saaledes: »Efter omhyggelige Sammenligninger mellem Forudsigelserne og det virkelig indtrædende Vejr ere vi komne til det Resultat, at vi næsten fuldstændig kunne stole paa Forudsigelserne; det er derfor dem, der bestemme, naar vi skulle lægge Tobaksbladene til Tørring, og naar vi atter skulle tage dem ind; vi udtale enstemmig, at Vejrmeddelelserne spare en uhyre Mængde Arbejde og Varer.«

Det glimrende Exempel, som herved var givet hinsides Atlanterhavet, og saadanne Udtalelser som de anførte kunde ikke andet end anspore Europa til Efterfølgelse. Observationsnettet er i mange Stater i de sidste 7—8 Aar efterhaanden bleven saa tæt, som det overhovedet behøver at være, med den rigtige Erkjendelse for Øje, at man maa indsamle Erfaringer, og at man ikke kan bedømme Vejrforandringerne i et helt Land under Et, idet hver Del af Landet har sine Ejendommeligheder, der maa tages i Betragtning ved Vejrforudsigelserne; herved er det indlysende, at talrige Observationer ikke kunne undværes, hvis Meteorologien skal naa et af sine Hovedøjemed: med en høj Grad af Sandsynlighed at kunne forudsige Vejret. For at man kan danne sig et Begreb om, hvilket Arbejde der udføres hver Dag i den civiliserede Verden for at rykke dette Maal nærmere og nærmere,

skal jeg anføre, at der i hvert af Landene Rusland, England og Frankrig findes omtrent 2000 Stationer, i Danmark omtrent 200, et efter Landets Udstrækning meget betydeligt Antal; det tætteste Net af meteorologiske Stationer paa Jorden har den engelske Koloni Barbados i Vestindien: paa denne kun ca. $7\frac{1}{5}$ Kvadratmile store Ø fandtes der i Aaret 1874 ikke mindre end 232 Regnstationer, det vil altsaa sige omtrent 30 Stationer paa hver Kvadratmil, hvilket er et over 70 Gange saa tæt Net som i Moderlandet England, der dog har det tætteste Stationsnet af de store europæiske Lande (Bøhmen, har flest Regnstationer paa det mindste Areal i Europa, nemlig omtrent 900 paa ligesaa mange Kvadratmil). Den lille Ø Barbados's store Bekostninger paa denne Sag have ogsaa ført til store Resultater: i 1874 udgav nemlig Koloniens Guvernør Rawson en vidtløftig Beretning om Nedbøren paa Barbados og dens Indflydelse paa Sukkerhøsten for Aarene 1847—1874, der paa Grund af sine praktiske Resultater maa vække Alles Opmærksomhed. Forfatteren undersøger saaledes, om det er muligt af det tilstedeværende Vejr at slutte sig til den næste Sukkerhøst og kommer til det Resultat, at hver enkelt Maanedes Nedbør udøver en vis, ved Tal udtrykt Indflydelse paa Høstudbyttet; man kan f. Ex. vædde 8 mod 1 paa, at en vaad September vil blive efterfulgt af en god Høst i næste Aar, og at Sandsynligheden for en god Høst er 3 mod 1, hvis Juli er fugtig; ja! der kan endog opstilles en Formel for et Aars Sukkerudførsel, naar man kjender det foregaaende Aars Regnforhold. Disse Beregninger stemme overens med de virkelige Forhold i omtrent 93 Tilfælde af 100.

Med Hensyn til Vejrtjenesten i de europæiske Stater, da er den vel endnu langtfra naaet saa vidt som i Nordamerika, dels fordi de bevilgende Myndigheder her ikke have været saa rundhaandede som i den nye Verden, dels af andre Grunde af videnskabelig Natur, hvis Omtale ligger udenfor denne lille Artikels Ramme; men Sagen vinder dog Aar for Aar kjendelig Udbredelse og Tilslut-

ning blandt Publikum, saa at den Tid næppe er fjern, da enhver Landsby vil kunne drage Nytte af Vejrmeddelelserne, idet alle Aviser ville indeholde en allerhøjest 10—12 Timer gammel Udsigt over Vejret, og Enhver som noget af det Første vil se efter i sin Avis, hvad det meteorologiske Institut siger. — Vejrtjenesten foregaaer i de fleste europæiske Stater i Hovedsagen paa følgende Maade: I Løbet af Formiddagen modtager Central-Institutet fra en Del udenlandske og indenlandske Stationer Telegrammer, indeholdende Observationer af de vigtigste meteorologiske Elementer for den foregaaende Aften og samme Dags Morgen; der tegnes da hurtigst muligt Vejrkaart, og Vejrmeddelelser formuleres, der, da der som Regel kun modtages dette ene Telegram om Dagen, maa gjælde for den næste Dag — en meget stor Forskjel fra Ordningen i Nordamerika, hvor Forudsigelsen, som vi have seet, for en stor Del af Landet kun gjælder for 8 Timer. I flere større Stater, som Frankrig, Tyskland og Østerrig, sendes — ligesom i Nordamerika — Vejrmeddelelserne til visse Lokal-Centret, der da ved at sammenholde de modtagne Meddelelser med det Vejrkaart, der imidlertid er tegnet ifølge Telegrammet fra Stationer i Lokal-Centrets eget Distrikt, modificere Vejrforudsigelsen og bringe derpaa denne til Publikums Kundskab paa forskjellig Maade. I mindre Lande, altsaa ogsaa i Danmark, findes ikke saadanne Lokal-Centret, et Mellemlid mellem Central-Institutet og Publikum; i saadanne Lande sendes Meddelelserne direkte ud i Landet pr. Telegraf og udbredes derefter ad forskjellige Veje. — Resultatet af Vejrtjenesten i Europa har været, at Forudsigelserne stemme med de virkelig indtrædende Forhold gennemsnitlig i ca. 80 Tilfælde af 100.

Vi komme nu til det vanskeligste Punkt ved Vejrtjenesten, nemlig Udbredelsen af Vejrmeddelelserne. I Danmark udsendes Telegrammet, der indeholder de virkelige Vejrforhold for Kl. 8 Morgen tilligemed en Vejrforudsigelse, fra Kjøbenhavn Kl. 2¹/₄ Eftm. til 121 Telegrafstationer, der saaledes faa den senest Kl. 3; men disse

udvalgte Steder udgjøre kun en lille Brøkdæl af hele Landet. Man indseer let, at det er overordentlig vanskeligt saa hurtig, som det er ønskeligt, at skaffe Vejrmeddelelsen en saa vid Udbredelse som muligt, det vil sige til enhver Landsby hele Landet over; thi skjøndt vi herhjemme ingenlunde ere daarlig stillede med Hensyn til Forbindelsesmidler, vil dog i Almindelighed en Landsby ikke kunne faa Meddelelsen ihænde før gjennem Aviserne, men disse indtræffe først opad Formiddagen, og altsaa er Vejrforudsigelsen henved 24 Timer gammel, og den næste omtrent færdig. Dette er for sent til, at Landmanden kan drage den fulde praktiske Nytte af den; skal dette Maal naaes, maa Vejrmeddelelsen være paa Stedet senest 10—12 Timer efter Udarbejdelsen, saaledes som Tilfældet er i Nordamerika. Det er derfor paatænkt ved det herværende meteorologiske Institut foruden den nuværende Formiddags-Vejrtjeneste tillige at indrette en Eftermiddagstjeneste, som ordnes saaledes, at Institutet modtager Telegrammer fra et vist Antal Stationer, indeholdende Observationer engang om Eftermiddagen, at der ifølge disse tegnes Vejrkaart og udarbejdes en Vejrmeddelelse, der maa være saa tidlig færdig, at den kan afgaa med Aftentogene fra Kjøbenhavn. Derved vil man opnaa 2 meget betydelige Fordele: dels faaer Institutet hver Dag Midler ihænde til at indlægge Observationer fra 3 forskjellige Tider i Døgnet paa Kaart (idet nemlig Morgentelegrammerne indeholde Observationer ikke alene fra samme Morgen, men ogsaa, som meddelt ovenfor, fra den foregaaende Aften), og dette er en meget stor Fordel, idet — hvad jeg ikke noksom kan fremhæve — det gjælder om at indhøste Erfaringer, saalænge Lovene for de store Forandringer i Atmosfæren ikke ere tilstrækkelig kjendte; dels vil Vejrmeddelelsen fra om Eftermiddagen naa alle Jernbanestationerne ligesaa tidlig som den, der blev udarbejdet om Formiddagen, eller med andre Ord: ved en saadan Ordning vilde man have indvundet en Del af de ovenfor omtalte 24 Timer, saa at Maalet var

rykket betydelig nærmere, man kan vel sige saa nær, som det er muligt herhjemme. Udbredelsen af Vejmeddelelserne skeer vel andre Steder, som f. Ex. i Mähren, derved, at der, saasnt Forudsigelsen er modtaget pr. Telegraf, hejses Signaler paa en høj Mast, og fra højt liggende Steder, hvorfra denne kan sees, signaliserer man videre paa samme Maade, saa at Vejmeddelelsen i forholdsvis kort Tid kan udbredes over meget store Strækninger; men det er et stort Spørgsmaal, om denne Fremgangsmaade lod sig udføre i Danmark paa Grund af Højdeforholdene her; der maatte i ethvert Tiifælde sættes et stort Apparat i Bevægelse hver Dag, og Methoden blev uanvendelig i taaget Vejr; jeg har dog under mine aarlige Inspektionsrejser til Stationerne hørt Planen drøftet ikke faa Gange, og man har udtalt sig fordelagtig om den og sagt, at det var et Forsøg værd. Planen maatte da udføres paa følgende Maade: Vejrfordsigelsen udsendes Kl. $2\frac{1}{4}$ Eftm. fra Kjøbenhavn til alle, ikke alene Stats-, men ogsaa Jernbane-Telegrafstationer, hvis Antal er omtrent 280 o: gennemsnitlig 1 paa $2\frac{1}{2}$ Kvadratmil, og som vilde faa Telegrammet senest $2\frac{1}{2}$ á $2\frac{3}{4}$ Eftm. Hvert Sogn eller flere Sogne i Forening maatte da have en Mand, der kunde hejse Signal o. s. v. Paa denne Maade maatte Vejrfordsigelsen kunne blive bekjendt over hele Landet Kl. 4 om Eftermiddagen eller kun 8 Timer efter selve Observationen. Bekostningerne for hvert Sogn vilde ikke blive store, da Signalsystemet vel ikke skulde være i Virksomhed mere end i Sommerhalvaaret eller maaske kun i Høstens Tid, og der foruden den menneskelige Medhjælp kun udkrævedes en høj Flagstang med 3 Kurve som Signaler.

Som Vejrtjenesten er for Øjeblikket i Danmark, ja selv om den fik en Udvidelse enten paa den ene eller den anden Maade, maa man dog huske paa en Ting, der er af yderste Vigtighed, og som jeg her skal gjøre opmærksom paa: det er nemlig nødvendigt, at Enhver, der vil drage praktisk Nytte af Vejmeddelelserne, selv er en opmærksom Iagttager af Vejrets For-

andringer; thi da det meteorologiske Instituts Meddelelse er støttet paa Observationer, der allerede ere flere Timer gamle, naar de benyttes til at udarbejde Forudsigelserne, og der dernæst atter hengaaer flere eller færre Timer, inden de forskjellige Egne af Landet faa denne ihænde, maa Enhver selv iagttage — paa Barometret, paa Vindens Drejning o. s. v. — de Forandringer, der ere foregaaede i Mellemtiden, og sammenholde saadanne Iagttagelser med den meteorologiske Meddelelse; først da faaer denne sin rette Betydning, idet den hele Bedømmelse af Forandringerne i Vejret i saa Fald støtter sig paa et solidt Grundlag og sikkert vil blive til Gavn og Fornøjelse for Enhver, der beskæftiger sig dermed.

Den Læser, der muligvis ikke kjender de Love, som man har fundet for de store Forandringer i Atmosfæren, vil her spørge: Hvorledes skal jeg da ved mine egne Iagttagelser selv hjælpe til at bedømme de nærmest forestaaende Forandringer i Vejret? — Jeg skal hertil svare, at det meteorologiske Institut samtidig med den ovenfor omtalte Udvidelse af Vejrtjenesten kunde gjenoptage Udgivelsen af et dagligt Vejrkaart, der paa Grund af forskjellige Vanskeligheder maatte ophøre med at udkomme for et Par Aar siden; det kunde udsendes pr. Post og vilde saaledes naa ud paa Landet lige saa tidlig som Aviserne. Der kunde da muligvis ogsaa holdes Foredrag rundt om i Landet samt udgives en Vejledning, saa at Publikum ved disse Forholdsregler kunde blive sat istand til at forstaa Vejrkaartet og samtidig indse, hvorledes man ved egne Iagttagelser og støttende sig til de telegrafiske Meldinger kan danne sig en begrundet Mening om de nærmest forestaaende Vejrforandringer.

Som allerede nævnt gjælde Vejrforudsigelserne herhjemme og forøvrigt i de fleste europæiske Lande kun for de paafølgende 24 Timer; men det er indlysende, at den meteorologiske Vejrtjeneste kunde skaffe Landbruget langt større Fordele, hvis det kunde lykkes at forudsige Vejrets almindelige Karak-

ter for en hel Uge eller blot for flere Dage ad Gangen. Det er derfor her Stedet at minde om — hvad der formentlig er temmelig bekjendt — at Bestyreren for det herværende meteorologiske Institut, Kaptajn Hoffmeyer, i 1880 i et lille Skrift, betitlet »Stormene paa Nord-Atlanterhavet og Forslag til Oprettelsen af en international telegrafisk Vejrtjeneste for dette Ocean« har nedlagt Undersøgelser om de fra Atlanterhavet og ind over Nordeuropa dragende Uvejr, og hvori han blandt Andet paaviser tydelig og klart, hvor stor Nytte Vejrtjenesten i Europa vilde drage af et Kabel, der satte Færøerne, Island, Grønland, Amerika, Bermuda-Øerne og Azorerne i Forbindelse med Europa. Det er et storartet Projekt, der vil kræve Tid, inden det bliver virkeliggjort, men som allerede har sat mange Sind i Bevægelse; thi ved at faa daglige telegrafiske Meldinger fra det nysnævnte Omraade samt fra de Stationer i Ind- og Udlandet, som for Øjeblikket indsende Telegrammer til de meteorologiske Instituter, vilde man blive sat istand til at danne sig et Begreb om Vejrforholdene ude paa Atlanterhavet, og da dette Hav er Kilden til omtrent alle Vejrforandringerne i den største Del af Europa, kunde man altsaa forfølge hver enkelt Forstyrrelse i Atmosfæren flere Dage, inden den naaede os; nu derimod have Meteorologerne kun som yderste Forposter Irlands og Frankrigs Vestkyster, men en Forstyrrelse, der alt har naaet disse Egne, naar vi blive underrettede derom, vil ofte have frembragt en Vejrforandring i de østligere liggende Lande, inden Vejrmeddelelserne naa ud blandt Publikum.

Der er imidlertid mange andre Spørgsmaal, vedrørende et Lands Vejrforhold, der interessere Landmanden og maa henregnes til »Landbrugs-Meteorologien«; blandt disse ville ganske vist adskillige finde deres Besvarelse ved Hjælp af

de talrige Observationer, der for Øjeblikket anstilles rundt om paa Jorden over Luftens Varme- og Fugtighedsforhold, Nedbøren m. m.; jeg skal saaledes nævne, at man ved dem vil faa bestemt den for hver Maaned normale Temperatur, Nedslagets Intensitet saavel for hver Maaned som for enkelte Dage, Regnperioders og tørre Perioders Længde, Frostdagenes Antal, Nattefrostens Begyndelse og Ophør m. m., — Størrelser, der alle ere af videnskabelig Værd, da de bestemmes for store Landstrækninger, men som ogsaa i mangfoldige Tilfælde snart komme den ene Gren, snart den anden af de praktiske Idrætter tilgode. Men foruden disse Opgaver for de meteorologiske Iagttagelser gives der mange andre, som det vel ogsaa interesserede Meteorologerne at se besvarede, men som dog maa siges at have mest praktisk Interesse for Landvæsenet og tildels for Forstvæsenet og altsaa bør stilles disse til Løsning; jeg skal saaledes anføre Opgaver som Skovens Indflydelse paa Omegnens klimatiske Forhold og derigjennem paa Plantevæksten, Snedækkets Tykkelse og Varighed samt dets Indvirkning paa besaaede Marker, Jordoverfladens Temperatur i forskjellige Dybder og i forskellige Jordarter, For-aars-Nattefrostens Indflydelse paa Kornet og mulige Forholdsregler til at hindre dens skadelige Virkninger, alle fænologiske Spørgsmaal. For at fremme disse og lignende Opgavers Løsning blev der i September 1880 afholdt en agrar-meteorologisk Konference i Wien, hvor jeg var tilstede som Repræsentant for Danmark; der blev vedtaget en Del Resolutioner angaaende de ovennævnte Spørgsmaal, som især gik ud paa Ønskeligheden af Observationer i disse Retninger og paa at fastsætte de Metoder, der herved burde følges for at opnaa praktiske Resultater, idet man støttede sig paa de i flere Lande allerede indvundne Erfaringer. Lad os da se, hvori disse Erfaringer bestaa, og hvad der kan gøres for at belyse disse interessante Spørgsmaal.

Med Hensyn til Skovenes Indflydelse paa Omegnens Klima og derigjennem paa Plantevæksten har man fundet, at Skoven udøver en udjævnende Indflydelse paa Temperaturen, saa at Dagene, navnlig om Sommeren og i det Hele taget naar Solen er meget fremme, blive køligere, Nætterne mildere i og omkring en Skovegn end paa Friland, medens det dog — saavidt mig bekjendt — endnu ikke er afgjort, i hvor stor en Udstrækning denne Indflydelse viser sig. Af ulige større Interesse er uden Tvivl Skovenes Indvirkning paa Nedbørsforholdene; skjøndt ikke støttende sig paa regelmæssige Iagttagelser har man nemlig paastaet, at saadanne Øer som Ascension, der ligge midt ude paa et stort Ocean, ikke mere faa nogen Regn, siden Skovene ere blevne ryddede, saa at al Plantevæxt er ophørt paa dem, medens man andetstedsfra mener, at det ikke har nogen væsentlig Indflydelse paa Nedslaget, om der er Skov eller ej. Der har i de senere Aar rejst sig vægtige Stemmer imod denne Anskuelse, og man er begyndt paa regelmæssige Maalinger af Nedbøren ved at oprette Statiener saavel inde i Skovene, i Lysningen, som udenfor i forskjellige Afstande og i alle Retninger. Endvidere anstilles der nu Undersøgelser om den Mængde Vand, der under et Regnvejr løber ned ad Stammen paa et Træ og altsaa kommer Rødderne tilgode, om Forskjellen i Varme og Fugtighed ved Træets Fod og i dets Krone, m. m. Ihvorvel Danmark kun besidder Skov paa 6—7 Procent af sit Areal, og det kun er faa Steder, hvor der findes store Skovstrækninger, vilde det dog have overmaade megen Interesse at faa de ovennævnte Forhold belyste; det vilde ligeledes være paa Tiden, medens de udstrakte jydskede Hedeplantager endnu ere i deres Barndom, at begynde Undersøgelser over, hvilken Indvirkning de store Skove, som opstaa der, ville have paa Temperatur- og Nedbørsforholdene, efterhaanden som Træerne blive højere; der findes vel en Del Stationer i disse Egne, men de ere ikke alle saaledes beliggende, at de netop kunne tjene disse Formaal, ligesom deres Antal burde forøges.

Angaaende Jordoverfladens Temperatur i forskellige Dybder og i forskellige Jordarter er man kommen til flere interessante Resultater, som jeg dog ikke skal fremdrage her. Herhjemme er der saavel tidligere som ogsaa i de sidste Aar anstillet ikke faa Iagttagelser i denne Retning, men der foreligger ikke endnu nogen samlet Bearbejdelse af det indvundne Materiale; saa meget kan der dog siges, at de Undersøgelser, der synes at have mest praktisk Værdi, ere dem, der gaa ud paa at bestemme Jordoverfladens Temperatur i græsbevokset Jord i Modsætning til bar Jord; disse Observationer, der anstilles paa Landbohøjskolen ved Kjøbenhavn af Docent Tuxen, have tydelig viist, at Temperaturen i bevokset Jord ikke er underkastet saa store Svingninger som i bar Jord. At et Snedække har en lignende Evne til at hindre en stærk Afkøling af Jordens Overflade under stræng Frost, er godtgjort ved Undersøgelser i Frankrig.

Om Snedækkets Indvirkning paa Temperaturen ved Jordens Overflade er der i Schweiz gjort interessante Undersøgelser: Erfaringen har nemlig godtgjort, at der — i det mindste i Schweiz — gjælder den Regel, at kun naar Jorden er dækket med Sne, indtræder der stræng og vedvarende Kulde; dette bevises for flere, meget kolde Vintre, 1788—89, 1829—30 og 1879—80; i den sidstnævnte Vinter var under tilsyneladende lige Omstændigheder Temperaturen 5—10° lavere, saalænge Jorden var snebedækket, end medens der intet Snedække laa. Forklaringen hertil ligger nær: Sneen er nemlig en slet Leder for Varmen og forhindrer altsaa Varmedevæxlingen mellem Jorden og Luften, og da Jorden i ringe Dybde om Vinteren er varmere end Luften, vilde denne modtage Varmetilførsel nedefra, men forhindres deri af Snedækket.

Foraars-Nattefrostens ødelæggende Virkninger paa Plantevæxt og særlig paa Kornet ere kun altfor bekjendte; man har derfor søgt efter Midler til at bevare Kornet mod Nattekulden, og der er i Frankrig og

Sverrig gjort flere Forsøg i denne Retning. Som bekjendt vil nemlig Temperaturen i en skyfri Nat under forøvrigt lige Omstændigheder synke betydelig lavere, end naar Himlen er bedækket med Skyer, fordi Jordens Varmestraaling foregaaer livligere mod en klar end mod en skyet Himmel; denne Omstændighed har henledet Tanken paa ved kunstige Midler at frembringe et Dække over en Kornmark ved at tænde Fakler eller Baal omkring den, naturligvis paa den Side, hvorfra Vinden blæser, saa at Røgen forhindrede Jordoverfladen i for stærk Udstraling mod Himmelrummet. Skjøndt Forsøgene virkelig have frembragt den tilsigtede Virkning, vil Methoden dog næppe vinde Udbredelse paa Grund af den betydelige Bekostning og Arbejdskraft, den kræver.

Af andre Forsøg, der ogsaa have stor Interesse og vise en af de meteorologiske Observationers Anvendelser, skal jeg anføre, at man har fundet den Sum af Varme, som visse Planter fordre, for at deres Frugter kunne modnes. Saaledes udkræves der omtrent 2100° til Modning af Hvede, 1800° til Modning af Byg; man faaer disse Tal ved at multiplicere Antallet af Kulturdage med Dagenes Middeltemperatur. Naar man altsaa kjender et Steds normale Temperatur for hver Maaned, kan man udregne, om der paa det Sted kan dyrkes Hvede og Byg.

Komme vi endelig til de fænologiske Fænomener, hvorved forstaaes de aarlig tilbagevendende, men til forskjellig Tid paa Aaret indtræffende Udviklingstrin af Plantelevet, saasom Rugens Modning, Bøgens Udspring o. s. v., da have Iagttagelserne heraf vel nærmest Interesse for Statistiken, men danne dog et Led til Bedømmelse af de forskellige Landes og Landsdeles klimatiske Forhold. Ikke faa Lande have sat saadanne Observationer i Gang; for Danmarks Vedkommende ere de Iagttagelser, der ere anstillede paa Landbohøjskolen ved Kjøbenhavn i botanisk Retning for Tiaaret 1867—76, bearbejdede af nuværende Professor Joh. Lange; men — som denne siger i Botanisk Tidsskrift for 1879, Side 71 — »det er en Selvfølge, at

selv i et saa lille Land som Danmark ville Iagttagelser af denne Art give et ikke saa lidet forskjelligt Resultat efter de Steders Beliggenhed, hvor Iagttagelserne gjøres. Det var derfor at ønske, at Sagen kunde blive sat i Gang paa flere Steder rundt om i Landet — deres Antal behøvede vel næppe at være større end 20—30 — for at faa dette Element draget med ind i Undersøgelserne om Landets Klima. Man kunde nøjes med Iagttagelser af: 1) den Datum, da de almindelige Kornarter saaes, spire, skride, blomstre og modnes, 2) et ikke for stort Antal Blomsters og Træsarters forskjellige Udviklingstrin og 3) — hvis disse Observationer i det Hele taget skulle med — Dagen for visse Trækfugles Komme og Bortdragen.

Jeg har hørt det Spørgsmaal blive fremsat, hvorfor det herværende meteorologiske Institut ikke drager Om-sorg for at samle Observationer angaaende de fænologiske Fænomener m. m., eftersom det med sine mange Observatorer, der interessere sig for slige Ting, lettest vilde kunne sætte Sagen i Gang. Jeg skal hertil svare, at da det ikke tør forudsættes, at Embedsmændene ved den nævnte Anstalt ere uddannede i Botanik, Landbrug og Forstvæsen, kunne slige Iagttagelser næppe regnes med til dets Virksomhed, og desuden er Arbejdet ved Institutet allerede saa rigeligt, at der ikke føles Trang til mere. Dog vil Institutet utvivlsomt ikke vægre sig ved at sætte Observationerne i Gang ved Hjælp af sin Stab af frivillige Observatorer og ligeledes indsamle dem, men Udarbejdelsen af Instruktioner for Iagttagelserne og Bearbejdelsen af det indsamlede Materiale maa udføres af Sagkyndige, og Omkostningerne herved tør ikke falde paa det meteorologiske Instituts Budget.