

KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT



Deel II^a

A.F.V. van Engelen
H.A.M. Geurts

INLEIDENDE TEKST BIJ
METEOROLOGISCHE WAARNEMINGSREEKS
UTRECHT/LEIDEN
1729/1758
PETRUS VAN MUSSCHENBROEK
(Nederlandse vertaling)

Publikatienummer: K.N.M.I. 165-IIa

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
Postbus 210,
3730 AE De Bilt,
Nederland.

U.D.C. 551.582(492) :
551.5(09)

Voorwoord

Enkele maanden geleden brachten wij een rapport uit met als titel "Vooruitstrevende ideeën over de meteorologie en klimatologie van Petrus van Musschenbroek (1692-1761)". (Historische weerkundige waarnemingen, KNMI, 165-II, april 1983).

Dit verslag bestond grotendeels uit een Engelse vertaling van de inleidende tekst bij de meteorologische waarnemingsreeks van Petrus van Musschenbroek. Deze inleiding was geschreven in moeilijk toegankelijk Middeleeuws wetenschappelijk latijn en werd door toedoen van het Ministerie van Buitenlandse Zaken in Den Haag vertaald door de Heer M.J. Moir. De tekst bevat zeer opmerkelijke passages, waaruit blijkt dat Van Musschenbroek uitermate vooruitstrevende ideeën had.

Op onze publikatie zijn vele reacties binnengekomen, waaronder een aantal verzoeken om een Nederlandse vertaling.

Het doet ons genoegen om thans de Nederlandse tekst in een supplement op deel II uit te brengen.

Ook deze vertaling is van de hand van de Heer M.J. Moir, waarvoor we hem zeer dankbaar zijn. Hij heeft getracht de tekst zo authentiek mogelijk te houden, waardoor de opbouw van de zinnen soms wat vreemd aandoet.

Wij hopen hiermee de grote betekenis van Petrus van Musschenbroek voor de meteorologie te onderstrepen.

De Bilt, augustus 1983

Aryan van Engelen

Harry Geurts

Historische eenheden die in deze tekst voorkomen

Lengtematen:

Rhijnlandse stelsel

1 voet = 12 duimen = 31,4 cm

1 duim = 12 lijnen (graduaties) = 2,62 cm

1 lijn (graduatie) = 0,22 cm

Inhoudsmaten

Medicinale stelsel

1 pond = 12 ons = 375,00 g

1 ons = 8 drachmen = 31,25 g

1 drachme = 60 greinen = 3,91 g

1 grein = 0,07 g

INLEIDENDE TEKST BIJ
METEOROLOGISCHE WAARNEMINGSREEKS

UTRECHT/LEIDEN

1729/1758

PETRUS VAN MUSSCHENBROEK

METEOROLOGISCH EN MAGNETISCH JOURNAAL

Aanvankelijk bijgehouden te UTRECHT

en later te LEIDEN

van het jaar 1729 tot het eind van het jaar 1758

door

PETRUS VAN MUSSCHENBROEK

(Universiteit van Leiden)

Aangezien in de Nederlanden¹⁾ de meteorologische verschijnselen van de hogere Atmosfeer tot op heden nog niet het onderwerp hebben gevormd van enige nauwkeurige waarneming en beschrijving, heb ik mij ten doel gesteld, bijzondere aandacht aan deze tak der Natuurkunde te schenken en van dergelijke verschijnselen nauwkeurige en betrouwbare aantekeningen bij te houden; aantekeningen die ik zelf op mijn oude dag zou kunnen raadplegen en die ook latere generaties zouden kunnen raadplegen, ten einde te ontdekken of de meteorologische verschijnselen in dit deel van de wereld, na het verstrijken van vele jaren, nog steeds dezelfde zijn als die in het verleden, of dat zij anders zijn; welke die eventuele verschillen zouden zijn, en wat er zich voor nieuws heeft voorgedaan. Want aangezien de combinatie van elementen die meteorologische verschijnselen veroorzaken van de grond opstijgt in de vorm van Uitwasemingen of Dampen, is het heel goed mogelijk, wanneer er zich op aarde geen veranderingen van betekenis hebben voorgedaan, dat blijkt dat zij dezelfde zijn. Maar als er grote veranderingen hebben plaatsgevonden, en de grond overdekt is door zeewater of zoet water, of dat er meren worden gevormd, zoals in de staat Holland, waar bitumineuze turf wordt gegraven en gebrand voor huishoudelijke doeleinden, daar kunnen deze uitwasemingen niet doorstromen naar de hogere atmosfeer, maar zullen er waterdampen opstijgen in plaats van Zwaveldeeltjes, die veel vaker, en in grotere hevigheid, aanleiding zullen geven, niet tot donder en bliksem, maar tot Wolken, Mist, Regen, Sneeuw en Hagel. Het is derhalve mogelijk dat in Holland donder en bliksem nu minder algemeen zijn dan in de tijd van onze voorouders; of dat zij in Leiden minder vaak voorkomen dan in Utrecht, gezien de vorming van de grote meren te Haarlem en Hazerswoude en de andere, niet ver van laatstgenoemde stad vandaan. Maar nieuwe meteorologische verschijnselen kunnen andere, verschillende oorzaken hebben, zoals een verandering in de bevolkingsdichtheid; meer, of minder, intensieve bebouwing van de grond; een verandering van gewas; het omzetten van heidegrond in bouw- of weiland; de aanplant van nieuwe bossen; het kappen van oude; de beweging van de Aarde; enzovoort.

Bovendien ging ik er van uit dat het bijhouden van Meteorologische Aantekeningen mij in staat zou stellen te ontdekken of het soort

1) Latijn: Belgium; aldus passim. De moderne staat België bestond destijds nog niet.

meteorologische verschijnselen dat ik waarnam en beschreef, aan een bepaalde cyclus gebonden was, met als gevolg dat dezelfde verschijnselen zich na een bepaald aantal jaren herhaalden; en, als zich een bepaald cyclisch patroon zou openbaren, hoeveel jaren de cyclus dan omvatte. (Exodus beweerde dat alle verschijnselen zich elke vier jaar herhaalden: zie Plinius, Naturalis Historia, Boek 2, hoofdstuk 47.) Ik vermoedde het bestaan van een dergelijke cyclus, omdat ik, toen ik onderzoekingen deed naar het verleden, meende te hebben opgemerkt dat er een interval van ongeveer dertig jaar lag tussen zeer strenge winters, zoals bijvoorbeeld die, geregistreerd voor de jaren 1740, 1709 en 1684.

Gezien het vorenstaande is het noodzakelijk dat meteorologische aantekeningen in dezelfde plaats worden bijgehouden, niet slechts gedurende een paar, maar gedurende een groot aantal opeenvolgende jaren, ten einde te kunnen ontdekken of er al dan niet een cyclus bestaat. Door een dergelijke methode aan te wenden konden de Astronomen, door niet aflatende inspanning en door middel van over vele eeuwen gedane waarnemingen, ten laatste de duur van de cycli der Planeten en hun banen vaststellen. Een zelfde koppige volharding zal zijn vereist in het geval van de Magneet, voordat zijn cyclus, die hij naar verscheidene delen van de wereld richt, bekend is.

De waarde van een Meteorologisch Journaal zoals het onderhavige zou groter zijn, indien een groot aantal waarnemers overal ter wereld zich tegelijkertijd aan het verrichten van meteorologische waarnemingen zou wijden, omdat wij dan de samenstelling van de gehele atmosfeer zouden kennen: de plaats waar de winden vandaan komen; de uitgestrektheid van de gebieden waarover zij waaien; de afstand die zij afleggen; hun snelheid; en vele andere dergelijke zaken die momenteel onbekend zijn en die voortdurend aan het scherpe verstand der Natuurkundigen ontsnappen, aangezien het niet van werkelijkheidszin getuigt te verwachten dat zo velen zullen samenwerken aan een dergelijk doel, of een dergelijke toewijding aan één enkel streven zullen tonen.

Ik begon het onderhavige Journaal bij te houden toen ik mij met Medisch Werk bezig hield, aangezien ik er van overtuigd was dat vele ziekten- en in het bijzonder Epidemieën- veroorzaakt werden door de samenstelling van de Atmosfeer, door de dampen en uitwasemingen die er in rondzweven en die we in onze longen inademen dan wel inslikken, en door hitte of koude en plotselinge temperatuursveranderingen. Ik kwam tot deze conclusie omdat

ik had opgemerkt dat bepaalde wolken naar bijna geheel Europa Peripneumonia hadden gevoerd, en omdat ik had gezien dat gevallen van Angina, Verkoudheid, Pleuris en andere ziekten altijd het gevolg waren van een snelle stijging van de klimatologische temperatuur. Als derhalve deze meteorologische verschijnselen hun cyclus voltooid hebben, is het waarschijnlijk dat dezelfde ziekten, of in ieder geval soortgelijke, zullen volgen. Met deze gedachte voor ogen heb ik nauwgezet aantekening gemaakt, voorzover ik daartoe tijd en gelegenheid had, van de ziekten die in een bepaalde maand zijn geconstateerd in Utrecht, Leiden, Middelburg en Dordrecht. Als een verband kon worden gelegd met meteorologische cycli, zouden deze aantekeningen buitengewoon nuttig kunnen blijken te zijn, aangezien het dan mogelijk zou zijn te voorspellen of een jaar vruchtbaar of onvruchtbaar zou zijn; of de winter vroeg of laat zou invallen; of deze zacht of streng zou zijn: stormen, bewolking, droog weer, vochtig weer zouden allen kunnen worden voorspeld.

Een Journaal is nuttig omdat het ons in staat stelt onmiddellijk van de verschillende standen van het Kwik in de Barometer de grootte van de desbetreffende verschillen af te lezen, en dientengevolge de verschillen in de druk van onze Atmosfeer. We zien hoe hoog het Kwik stijgt onder maximale druk, en hoe ver het zakt wanneer onze Atmosfeer op haar lichtst is. Zijn dergelijke verschillen in het bijzonder eigen aan ons deel van de wereld, gezien het feit dat zij elders verschillend zijn, zoals door de waarnemingen van anderen is vastgesteld? Bovendien is het nu mogelijk, door van de meest nauwkeurige Thermoscopen gebruik te maken, de heersende temperatuur van de Lucht vast te stellen, en indien wij hiervan zorgvuldig bijgehouden dagelijkse aantekeningen maken, zal hieruit blijken welke dag van een maand of jaar de warmste of de koudste was. Bovendien kunnen wij, door de temperaturen op te tellen, het totaal voor een bepaalde maand of jaar berekenen; en door de totalen voor eenzelfde maand over een groot aantal jaren bij elkaar op te tellen, en vervolgens te delen door het aantal jaren, kunnen wij de gemiddelde temperatuur voor die bepaalde maand vaststellen. Op dezelfde manier kunnen wij de temperatuur voor een bepaald jaar vaststellen. Dit alles was tot nog toe onbekend. In de toekomst zal het dus mogelijk zijn te bepalen of een jaar beschreven moet worden als een warm, een koud of een gematigd jaar; en op basis hiervan zal het ook mogelijk zijn er een betrouwbare verklaring voor te geven waarom donder en bliksem zich meer of minder vaak hebben voorgedaan, en waarom in bepaalde maanden; aangezien bliksem vaker voorkomt in warme jaren, en in de warme maanden, dan in koude jaren en koude maanden.

Door de regenval op te vangen en te meten, was ik¹⁾ in staat de hoeveelheid vast te stellen die hier doorgaans jaarlijks valt. Door de waarnemingen, gedaan over een groot aantal jaren, met elkaar te vergelijken, heb ik nu de hoeveelheid regen vastgesteld die in een gemiddeld jaar valt. Op basis hiervan zal het in de toekomst mogelijk zijn te weten of een jaar omschreven zal moeten worden als een vochtig en regenachtig jaar, of als een droog jaar; en op de lange duur zullen de limieten van vochtigheid en droogte -tezamen met hun effecten en gevolgen- bekend zijn, alleen door het onderhavige Journaal te raadplegen. Het is voor de staat Holland van het grootste belang om aan deze overwegingen aandacht te schenken, aangezien aldaar het regenwater uit de lager liggende akkers moet worden uitgemalen met behulp van windmolens, en het nu mogelijk is gebleken te berekenen of een bepaalde windmolen in staat is de jaarlijkse hoeveelheid regen uit een bepaalde akker uit te maken, of hoeveel windmolens er nodig zijn om het regenwater uit een bepaalde akker uit te malen.

Ik begon het onderhavige Journaal bij te houden omdat ik had geconstateerd dat het vrijwel onontbeerlijk is dat een Natuurkundige zich bewust is van de staat en de samenstelling van het weer op het moment dat hij van plan is bepaalde proeven te beginnen, en dat hij daarvan aantekeningen bijhoudt, aangezien in de overgrote meerderheid van gevallen de proeven afhankelijk zullen zijn van een zuivere atmosfeer -met 'zuiver' bedoel ik vochtig dan wel droog, warm of koud- en van de aanwezigheid van wind en andere factoren. Al dergelijke factoren kunnen er de oorzaak van zijn dat de proeven de meest uiteenlopende resultaten te zien geven, en dergelijke resultaten kunnen snel worden vastgesteld of voorspeld wanneer de tijd van een proef is aangetekend, tezamen met de factoren waarnaar ik in mijn Meteorologisch Journaal heb verwezen. Op deze manier ontdekte ik dat bij de huidige weersgesteldheid mijn Electriciteitsproeven nauwelijks slagen, of liever gezegd, dat zij minder succesvol zijn wanneer de Zephyr of de Afrikaanse winden waaien dan in de aanwezigheid van Aquilo. In de Nederlanden verkreeg ik de beste resultaten wanneer ik mijn proeven in de winter begon, in het bijzonder wanneer het vroom. Slechte resultaten werden bereikt in de zomer, of wanneer de atmosfeer vochtig was. Er is ook een groot aantal andere dingen afhankelijk van de staat van het weer, zoals de uitwerking van Medicijnen en Bruismiddelen, enzovoort.

1) Latijn: nos

Om mijn Meteorologisch Journaal begrijpelijk te maken moet ik de Instrumenten beschrijven waarmee ik mijn waarnemingen heb uitgevoerd, en ook hoe en wanneer ik de standen opnam.

Drie keer per dag bekeek ik de lucht en las ik mijn Instrumenten af: om 7 uur 's morgens, om 12 uur 's middags, en om 11 uur 's avonds, zolang ik in Utrecht woonde; in Leiden waren de tijden 7.30 uur 's morgens, 12 uur 's middags en 10 uur 's avonds. Als er niettemin op een andere tijd van de dag iets ongewoons gebeurde, nam ik ook dat waar en maakte er op die tijd aantekening van.

Wanneer ik spreek over een maat, bedoel ik die van het Rijnland, die in ons land in gebruik is en waarmee alle Natuur- en Meetkundigen bekend zijn.

Het eerste Instrument is de Barometer, die bestaat uit een glazen buis van 3 voet lang, zo zorgvuldig gevuld met Kwik dat er niets dichters dan Lucht overblijft tussen het Kwik en het gesloten eind van de buis. Deze wordt in een open, cilindervormige bak geplaatst met een platte bodem en een doorsnede van 5 duim, gedeeltelijk gevuld met Kwik.¹ De inhoud van de bak was groot genoeg om te waarborgen dat het stijgen of dalen van het Kwik in de buis geen zichtbaar verschil in het peil van het Kwik in de bak zou veroorzaken, en het werkelijke peil van het Kwik in de buis altijd kon worden afgelezen van de schaalverdeling die er naast was bevestigd. De bak was open gelaten, zodat het effect van de Lucht op het Kwik onbelemmerd zou zijn en onmiddellijk zou blijken. De Barometer werd, zowel in het Museum in Utrecht als in het Museum in Leiden, op een hoogte van ongeveer 15 voet van de grond opgehangen.

Als een bak met onvoldoende inhoud zou worden gebruikt, zou het verschil in het peil van het Kwik er in zichtbaar worden wanneer het Kwik in de buis steeg of daalde, dus zou het noodzakelijk zijn een los drijvende houten schaalverdeling in de bak naast de buis de plaatsen, die rees als er meer Kwik in de bak²) zat en daalde wanneer het Kwik de buis in grotere hoeveelheid binnendrong. Op die manier zouden we het werkelijke verschil tussen het peil van het Kwik in de bak en het peil van het Kwik in de buis kunnen waarnemen.

1) bedoeld zal worden luchtledig

2) Latijn: in tubo; Van Musschenbroek bedoeld natuurlijk de bak.

Het andere Instrument dat dient om de temperatuur van de Atmosfeer te meten en waarvan ik zelf gebruik heb gemaakt is de Thermometer. Deze is gevuld met Kwik en is vervaardigd overeenkomstig de schaalverdeling van Fahrenheit. Hij is buitengewoon nauwkeurig en is verbeterd door zijn uitvinder en vervolgens door Henr. Prins. Aangezien echter het klimaat van de Nederlanden geen uitersten van hitte of koude kent, werd een Thermometer gebruikt met een schaalverdeling, voldoende om slechts temperaturen tussen 120° boven Nul en 20° onder Nul te registreren. In koudere delen van de wereld zou het wenselijk zijn een langere Thermoscoop te gebruiken, met een schaalverdeling die lager reikt dan 150° onder Nul, aangezien in dergelijke streken koude en vorst vaker voorkomen. De Thermometer werd altijd in de open lucht opgehangen, dag en nacht, met de voorkant naar het Noorden, maar op enige afstand van de muur of van enig ander voorwerp, zodat de lucht ongehinderd de cilinder kon bereiken. Aan de bovenkant en de zijkanten voegde ik op voldoende afstand een beschutting toe om hagelschade te voorkomen. Men moet echter goed opletten dat de Zon er nooit op schijnt, aangezien de Zon dan meer Hitte zal doorgeven dan de Lucht, en de opgevangen lichtstralen zullen de Thermometer dermate verstoren dat deze gedurende meerdere uren daarna niet in staat zal zijn de werkelijke temperatuur van de Lucht weer te geven. Als daarentegen de cilinder waarin het Kwik zich bevindt de muur of het hout aan de achterkant of de zijkanten aanraakt, zal deze niet voldoende warm worden, aangezien deze lichamen, door hun massa of kleur, over het algemeen niet in dezelfde mate of even snel warmte opnemen, en aan de andere kant evenmin opgenomen warmte verliezen, als lucht.

Ik meet de regenval met een Hyetometer. Dit is een loden bak van een voet in het vierkant, waarvan de zijden 6 duim hoog zijn. De bodem is enigszins concaaf en loopt af naar het midden. Vanuit een in het midden gemaakt gat voert een loden buis het water naar een grote vierhoekige glazen fles. Deze loden bak staat in een holle houten standaard²⁾, waarin de fles wordt gezet om de regen op te vangen. De zijkant van de standaard kan geopend en gesloten worden door middel van een deurtje, zodat de fles, wanneer deze vol is, kan worden verwijderd en geleegd. Dit voorkomt tevens dat in de winter de vorst het water snel in ijs zou veranderen, waardoor de fles zou barsten. De zijkant van de fles is vanaf de bodem naar boven van een schaalverdeling voorzien in graduaties van 1/12 van een duim.³

2) Latijn: stylobata.

3) dit zijn lijnen

De schaalverdeling werd als volgt uitgevoerd:

Ik had ontdekt dat een kubieke voet water 63 pond, 3 drachme en $30\frac{1}{4}$ grein weegt. De hoogte van een dergelijke kubus is 12 duim, of 144 lijnen. Ik deelde derhalve het gewicht van het water, hetgeen reeds vastgesteld, door 144. De uitkomst daarvan was $236\frac{33}{72}$ grein. Deze hoeveelheid water is de hoeveelheid die overeenkomt met één lijn. Ik goot een dergelijke hoeveelheid in de fles en merkte het peil dat het bereikte. Daar zette ik het cijfer "1". De zelfde hoeveelheid water nogmaals toegevoegd gaf de plaats aan voor het cijfer "2". Ik herhaalde deze procedure totdat de fles geheel gevuld was. Het was bijzonder tijdrovend, omdat de flessen doorgaans aan de binnenkant niet regelmatig gevormd zijn.

De Hyetometer, op zijn standaard, is midden in de tuin geplaatst, zodat de regen er onbelemmerd in kan vallen. In het Journaal noteerde ik het peil van het regenwater in de fles. Wanneer er geen aantekening is gemaakt, wil dat zeggen dat er geen regen is gevallen. Ik maakte de zijkant van de loden bak hoog genoeg om er zeker van te zijn dat, in de winter de sneeuwval zou worden opgevangen en niet aan de zijkanten kon ontsnappen. Het leek mij ook juist in het Journaal notities te maken van de Declinaties van de Magnetische Naald, ook al heeft dit voor zover wij weten niets met Meteorologische verschijnselen te maken.

Het Toestel waarin de nautische naald¹⁾ beweegt -de richting kan worden gezien van Minuut tot Minuut- heb ik in mijn Dissertatie over de Magneet beschreven. Het Toestel is op een grote stenen voet geplaatst, die stevig in steenachtige grond midden in de tuin is verankerd, eveneens in de open ruimte. Op het bovenoppervlak is met de uiterste zorg de meridiaan getrokken, en daarboven zijn de wijzers²⁾ van het Toestel geplaatst, die met behulp van schroeven zijn bevestigd. Op deze manier is het Toestel onbeweegelijk, en we kunnen er de declinaties van de magnetische naald in waarnemen wanneer we willen.

1) = kompas

2) Latijn: alae

Het is erg moeilijk om in de stad de winden waar te nemen, aangezien hun richting alleen kan worden afgeleid van de bewegingen van vlaggen aan hoge torenspitsen of kerktorens, waar geen turbulentie wordt veroorzaakt door terugkerende winden. 's Nachts kan men echter geen vlaggen zien, dus dan moeten wij letten op wolken, en gadeslaan uit welke richting zij door de wind worden meegevoerd. De nachten zijn maar zelden zo donker dat het onmogelijk is de wolken, of liever gezegd hun beweging, waar te nemen. Ik heb bijzondere aandacht aan de acht winden besteed, die ik heb aangeduid met de eerste letters van hun naam in de taal van de Nederlanden.

Nu moeten er vele waarnemingen worden gedaan met betrekking tot de wind, in het bijzonder voor wat zijn sterkte en snelheid betreft. Zijn sterkte leidde ik af uit de frequentie waarmee de wieken van onze windmolens ronddraaiden: zo lang de zeilen aan alle vier de wieken onopgerold waren, noemde ik de kracht van de wind "kracht 1". Wanneer daarentegen de molenaars de zeilen aan twee van de wieken gedeeltelijk oprollen, noem ik de windkracht "kracht 2". Want in het laatste geval is de sterkte van de wind groter dan in het eerste. Wanneer de molenaars aan alle vier de wieken de zeilen gedeeltelijk oprollen, of van twee van de wieken de zeilen geheel verwijderen, noem ik de wind "kracht 3". Wanneer de molenaars de wieken, zelfs zonder zeilen, niet aan de wind durven toe te vertrouwen, noem ik de wind "kracht 4". Dit is gewoonlijk de hevigste en stormachtige windsoort. Wanneer wij echter de gewoonte aannemen aandacht te besteden aan het geluid dat de wind maakt wanneer hij langs onze huizen, door nabije bomen en langs andere verhoogde of uitstekende voorwerpen jaagt, zijn we op den duur even goed in staat zijn sterkte te schatten alleen aan de hand van het geluid, zoals we dat horen vanuit een beschutte plaats, dan door het kijken naar de wieken van windmolens. Om deze reden heb ik dus vaak in mijn Journaal de nummers 2, 3 en 4 opgeschreven met betrekking tot winden, om dergelijke sterkten aan te geven.

Ik had heel graag de hoeveelheid wind willen meten die op een bepaald moment een bepaalde plaats passeerde, en voor dit doel vervaardigde in het toestel dat ik in het Observatorium te Utrecht heb gebruikt. Maar tenzij het in een werkelijk open ruimte is geplaatst heeft het weinig zin het te gebruiken. Om deze reden was ik genoodzaakt dit soort waarnemingen op te geven. Iedereen die buiten woont of veel tijd buiten doorbrengt zou gemakkelijk de kracht, snelheid, hoeveelheid en richting van de wind kunnen waarnemen door andere instrumenten en middelen te gebruiken.

Aanvankelijk was ik de enige die in Utrecht Meteorologische waarnemingen deed, maar ik bemerkte dat op deze manier weinig bereikt kon worden. Ik moedigde daarom twee Geneesheren sterk aan, vroegere studenten van mij, L. Stocke en Joh. Steenbergen, die beiden praktijk uitoefenen, de eerste in Middelburg in Zeeland, de laatste in Dordrecht, en die tegelijkertijd Meteorologische waarnemingen doen volgens de methode die ik hen heb geleerd. Vervolgens moedigde ik Cl. Gorterus aan om soortgelijk werk te doen in Harderwijk, en een zeer ervaren man, Ger. van Swieten, on hetzelfde te doen in Leiden. Zo lang hij in Leiden verbleef heeft de laatste onvermoeibaar gewerkt en mij van de meest nauwkeurige waarnemingen voorzien, die ik toevoegde aan de desbetreffende maand, of aan het eind van het jaar. Voor de jaren 1735 en 1736 zijn er uitstekende medische commentaren geschreven door een zeer geleerd man, Jo. Oosterdijk, een zeer befaamd Professor in de Geneeskunde.

Later begon ik aandacht te schenken aan de verschillen in temperatuur die zich op een enkele dag voordeden, door de temperatuur in de ochtend, de middag en de avond te noteren ten einde te ontdekken of er zich op dezelfde dag grote temperatuurverschillen voordeden die ziekten zouden kunnen veroorzaken. Ik heb niet kunnen constateren dat dergelijke verschillen in de Nederlanden opmerkelijk waren, alhoewel zij in andere delen van de wereld aanzienlijk zijn. Lining vermeldt bijvoorbeeld in Philos. Transact. No. 487, dat in de Amerikaanse staat Carolina, in de nederzetting Charles Town, de stijgingen in temperatuur van het ochtenduur tot 12 uur 's middags 19, 24, 13 en 16 graden bedragen en de daling in temperatuur van 12 uur 's middags tot het vallen van de nacht 35, 32 en 27 graden. Uit de volgende tabel blijken de verschillen in temperatuur te Leiden binnen een tijdsbestek van slechts 24 uur, tezamen met de gemiddelde verschillen, gebaseerd op een vergelijking van alle gegevens.

Jaar	1749		1748		1747		1746	
	Max.	Gemidd.	Max.	Gemidd.	Max.	Gemidd.	Max.	Gemidd.
Januari	10	4	16	4 8/31	7	4 18/31	7	4 18/31
Februari	10	4 11/28	10	5	12	4 7/28	8	4 11/28
Maart	10	5 21/31	17	6 3/31	13	6 16/31	12	5 3/31
April	13	8 1/15	10	5 16/30	15	6 22/30	13	6
Mei	15	8 9/31	16	7 27/31	10	6 28/31	17	9 2/31
Juni	11	6 9/30	20	8 14/30	13	7 22/30	12	6 11/30
Juli	14	7 21/31	11	6 28/31	12	6 22/31	14	7 12/31
Augustus	15	7 21/31	14	7 26/31	12	7 14/31	10	5 21/31
September	11	7 1/15	12	7 4/30	12	7 19/30	11	6
Oktober	10	5 16/31	12	5 10/31	11	5 25/31	10	5 17/31
November	9	4 15/31	10	4 4/30	15	3 22/30	10	4 5/30
December	8	3 4/31	6	2 25/31	7	4 2/31	8	3 19/31

Als we de in deze tabel vermelde gemiddelden voor een bepaalde maand optellen en daarvan een gemiddelde berekenen, dan zullen de verschillen in temperatuur voor een bepaalde dag van die maand als volgt zijn:

Voor:	Januari	Februari	Maart	April
	4 11/31	4 14/28	5 26/31	6 17/30
	Mei	Juni	Juli	Augustus
	8 1/31	7 6/30	7 5/31	7 4/31
	September	October	November	December
	4 21/30	5 17/31	4 4/30	3 12/31

deze cijfers tonen duidelijk aan dat de schommelingen in temperatuur gedurende de wintermaanden kleiner zijn dan die gedurende de twee voorjaarsmaanden Maart en April, of gedurende de herfstmaanden September en October, en dat zij het grootst zijn gedurende de zomermaanden. Aangezien er echter tijdens de zomermaanden minder ziekten het menselijk lichaam binnendringen dan in de lente of in de herfst, volgt uit deze waarnemingen dat dergelijke ziekten niet worden veroorzaakt door grote schommelingen in de temperatuur van de atmosfeer, maar dat zij andere oorzaken hebben -tenzij de schommelingen uitzonderlijk, en aanzienlijk groter zijn.

In de volgende tabellen heb ik de acht winden opgesomd en berekend hoe vaak ieder van hen gedurende een bepaalde maand waaide. Dit wees uit dat dezelfde wind soms verscheidene dagen achtereenvolgens waaide. Deze overheersende wind, welke het ook was, heb ik nummer één genoemd, hoewel ik ook van alle andere aantekening heb gemaakt, ongeacht hoe kort of vluchtig zij waren. Door dit omschrijven van de winden heb ik dientengevolge aan alle waarnemingen aandacht besteed.

Onze Etesische winden zijn felle winden die in de maand September waaien. Als zij vroeg komen, dat wil zeggen vóór de tiende dag van de maand, komen zij in het algemeen een tweede keer terug, omstreeks de twintigste dag. Maar als zij na midden-September komen, gaan ze slechts eenmaal tekeer. Zij schudden doorgaans een aanzienlijke hoeveelheid fruit van de bomen af en gaan vergezeld van zware regens.

De maand October betekent doorgaans de komst van bestendig weer in Leiden. Er zijn weinig stormen, in het bijzonder wanneer in September de Etesische winden de overhand hebben gehad. Krafftius heeft waargenomen dat in St. Petersburg de maand October bijzonder stormachtig is, en dat de maanden September, Maart en Januari in dit opzicht niet ver achterblijven. Maar als het in Leiden in Januari vriest, zal het niet stormen. Maart ziet de komst van zeer onbestendig weer, dat over het algemeen bijna even stormachtig is als dat van zelfs November.

Sterke winden worden getemperd door regenval, maar stormen zullen onverminderd razen; wanneer winden evenwel naar het Noorden omlopen is hun kracht snel uitgeput, tenzij zij oorspronkelijk uit die richting kwamen. Dit is echter in ons deel van de Wereld niet erg vaak het geval.

Temperatuur voor een Gemiddeld Jaar overeenkomstig de schaalverdeling van
de Fahrenheit Thermometer

(Cijfers ontleend aan 14 Opeenvolgende Jaren)

Maand	van de 1e tot de 15e dag			Van de 15e dag tot het eind van de maand			Totaal
	Ochtend	Middag	Avond	Ochtend	Middag	Avond	
Januari	488	536	482	521	571	526	3.124
Februari	544	615	552	485	557	492	3.245
Maart	579	673	573	654	766	644	3.889
April	673	716	653	699	830	678	4.249
mei	758	879	723	956	1.022	839	5.177
Juni	804	1.013	821	907	1.018	855	5.418
Juli	943	1.062	891	1.001	1.466	1.049	6.412
Augustus	957	1.065	828	965	1.096	935	5.846
September	878	1.017	788	836	940	817	5.276
October	698	789	755	741	834	737	4.554
November	650	713	611	582	622	593	3.771
December	490	660	609	576	616	579	<u>3.530</u>
							54.491

Het is mogelijk de voorgaande cijfers te gebruiken om te ontdekken of een bepaalde maand in een bepaald jaar moet worden beschouwd als betrekkelijk koud, gematigd of betrekkelijk warm. Dit wordt gedaan door de aflezingen van de thermometer van de eerste dag van de maand tot de 15e dag, en van de 15e dag tot het eind van de maand, te vergelijken met de hierboven gegeven cijfers. Als het aantal waargenomen graden overeenkomt met het hierboven genoemde getal, is de maand een gematigde maand. Als het kleiner is, is het een koude maand. Als het er boven komt, is het een warme maand. Op dezelfde manier vertegenwoordigt het totaal van alle bovengenoemde maandelijks cijfers een gematigd jaar, waarmee we de waarnemingen voor volgende jaren zullen kunnen vergelijken en vaststellen of een bepaald jaar beschouwd moet worden als een gematigd, een koud of een warm jaar.

In ons land, de Nederlanden, is het weer tamelijk veranderlijk en het is onmogelijk om een vaste regel te geven met betrekking tot de regenval. Want in dezelfde maanden waarin in het ene jaar veel regen valt, is het in andere jaren overheersend droog. Niettemin dwingt een vergelijking van vele jaren ons tot de conclusie dat de eerste zeven maanden van het jaar betrekkelijk droog zijn, en dat de laatste vijf maanden van het jaar betrekkelijk nat zijn. Want in de eerste zeven maanden valt er niet zo veel regen als in de laatste vijf maanden, daar de cijfers zich verhouden ongeveer als 41 tot 54. Als ik de maanden rangschik van de droogste tot de natste, kom ik tot deze volgorde: Februari, Januari, Juni, April, Juli, Maart, Mei, December, September, Augustus, November, October. De hoeveelheid regenval voor een geheel gemiddeld jaar is 24 Rijnlandse duim. In drogere jaren valt er minder regen; in nattere jaren meer.

In verscheidene gevallen stond het Kwik in de Barometer op 29 duim 11 lijn, terwijl het minimum 27 duim 1 lijn is. Dit wil zeggen dat het gemiddelde peil 28 duim 9 lijn is. Weliswaar verkreeg ik bij één gelegenheid een aflezing van 27 duim 3 lijn, maar men mag de limiet voor een gemiddeld jaar niet laten afhangen van een enkele, uitzonderlijke aflezing. Nu ik de aflezingen voor een groot aantal jaren heb opgenomen en bij elkaar opgeteld, ga ik uit van een gemiddeld peil van 29 duim.

Er zijn in Leiden maar weinig zonnige¹⁾ dagen. In een gemiddeld jaar is

1) Latijn: sereni: zonnig, helder

het aantal 52. Er zijn er zelden meer. We mogen niet klagen als we 5 dergelijke dagen hebben in de maand Januari, 4 in Februari, 6 in Maart, 4 in April, 7 in Mei, 6 in Juni, 2 in Juli, 4 in Augustus, 6 in September, 4 in October, 1 in November en 3 in December. Wanneer er echter in een maand al te weinig zijn, moet er in een andere maand een overeenkomstig aantal bij komen: anders heeft het jaar te weinig zonnige dagen, zoals soms voorkomt.

Vochtige¹⁾ dagen komen veel meer voor: in een gemiddeld jaar is het aantal 134. Daarvan vallen er 8 in de maand Januari, 7 in Februari, 10 in Maart, 12 in April, 10 in Mei, 9 in Juni, 10 in Juli, 14 in Augustus, 12 in September, 15 in October, 17 in November en 10 in December.

Hagelbuien komen niet veel voor. Het hagelt bijna nooit in Januari. Eens in de twee jaar hagelt het in Februari, één keer per jaar in Maart, drie keer in April, één keer in Mei, eens in de twee jaar in Juni, nooit -behalve als het ook dondert- in Juli of Augustus, eens in de twee jaar in September, eens per jaar in October, eens in de twee jaar in November en eens per jaar in December. Dit betekent dat het over het algemeen acht keer per jaar hagelt, alhoewel in Leiden hagel vaker voorkomt.

Het dondert en bliksemt vrijwel nooit in de maand Januari, Februari, Maart, April en December. Het doet dat over het algemeen tien keer per jaar -tenminste, dat is het gemiddelde aantal. Het dondert één keer in Mei, twee keer in Juni, vier keer in Juli, twee keer in Augustus en één keer in September. Eens in de twee jaar dondert het in October en November: te Utrecht dondert het vaker en heviger. In Leiden is het zeer onwaarschijnlijk dat de bliksem in een tijdsbestek van twintig jaar ergens inslaat. Hij heeft wel een betrekkelijk hoge windmolen getroffen, of liever één van de wieken, maar sindsdien is er in deze eeuw maar één persoon door de bliksem getroffen, en dat was het kindje van een molenaar.

¹⁾ Latijn: pluviosi: doorgaans 'regenachtig', maar het is ook denkbaar dat de term andere vormen van neerslag inhoudt.

Een meteorologisch verschijnsel dat in deze eeuw veel voorkomt is het Noorderlicht¹). Dit werd voor het eerst waargenomen in het jaar 1716. In verscheidene jaren zag ik zijn pracht wel vijftig keer. Maar na 1739, toen ik naar Leiden verhuisde, kwam het minder veelvuldig voor. Of het niet langer zal verschijnen zoals tevoren zullen wij in de toekomst kunnen ontdekken uit zorgvuldig bijgehouden meteorologische aantekeningen.

Een jaar is doorgaans een vruchtbaar jaar als de winterkoude zich laat terugtrekt en als de bomen pas in de eerste dagen van Mei hun knoppen beginnen te ontvouwen, zodat zij pas groen zijn in Midden-Mei, en als het daarna niet vriest, en de maanden Juni, Juli en Augustus overheersend droog zijn. De warmte doet niet zo veel goed als het vocht kwaad doet. Dus als het klimaat in Juli en Augustus vochtiger is, zal het jaar altijd onvruchtbaar zijn.

1) Latijn: Aurora Borea: nu meer bekend als Aurora Borealis.